re

RADIOELEKTRONIK

AUDIO · HI-FI · VIDEO

10'93

INDEKS 374040 Cena 22 500

Pismo istnieje od 1924 roku

- STACJA TV KABLOWEJ
- BEZTRANSFORMATOROWE ZASILACZE
- JAKA KAMERA VIDEO?
- PRZEGLĄD WZMACNIACZY

PL ISSN 0137 6802

re

RADIOELEKTRONIK
AUDIO-HI-FI-VIDEO

PAŹDZIERNIK 1993 ● ROCZNIK XLIV (173) 10'93

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa Tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

re Wydawca RADIOELEKTRONIK
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena zł 22.500

Na okładce:
Reklama firmy Elproma Elektronika

Szczegóły na str. 31

Tele–Foto–Video '93

W dniach 12÷15 października odbędzie się już III Międzynarodowa Wystawa Tele-Foto-Video, organizowana pod patronatem naszego miesięcznika. Ubiegłoroczna wystawa cieszyła się dużym powodzeniem wśród publiczności. Pierwszego dnia odwiedziło wystawę około 3,5 tysiąca osób, ale w następnych dniach notowano rekordy popularności. W chwilach "szczytu" windy przewożące gości na IV piętro PKiN musiały zawracać, bowiem zwiedzający nie mieli gdzie wysiąść. W drugim i trzecim dniu trwania wystawy zwiedziło ją po około 6 tysięcy osób, a gdyby powierzchnia wystawy była większa – zwiedzających byłoby znacznie więcej. Ubiegłoroczna wystawa wykazała, że istnieje ogromne zainteresowanie społeczeństwa nowościami w sprzęcie radiowo-telewizyjnym. Wiele miejsca poświęciły wystawie prasa, radio i telewizja. Relacje z wystawy znalazły się w Telewizyjnym Kurierze Warszawskim, Teleexpresie, audycjach radiowych (Program I i III, Radio Zet, Wa-Wa) oraz w dziennikach ogólnopolskich i zagranicznych serwisach prasowych. Na początku lat dziewięćdziesiątych powstała sprzyjająca sytuacja zarówno dla dostawców jak i dla odbiorców sprzętu radiowo-telewizyjnego. Urealnienie kursu polskiej waluty i wprowadzenie jej wewnętrznej wymienialności spowodowało, że telewizory, zestawy muzyczne, magnetofony i magnetowidy, sprowadzane z krajów o gospodarce rynkowej, stały się relatywnie tańsze i stały się dostępne nie tylko dla klientów dysponujących kontami dewizowymi. Dotyczyło to początkowo wyłącznie towarów sprowadzanych z Dalekiego Wschodu. Z czasem jednak powstała dość silna konkurencja w postaci dostawców krajowych i producentów z firm europejskich, a wyniki ubiegłorocznego konkursu mówią same za siebie. Nabywca sprzętu radiowo-telewizyjnego oczekuje obecnie urządzeń nowoczesnych i pochodzących z renomowanych firm mających solidne zaplecze serwisowe. Wystawa Tele-Foto-Video '93 będzie doskonałym miejscem prezentacji oferty dla polskiego odbiorcy. (cr)

■ **Eksplozja w Japonii.** 4 lipca w wyniku eksplozji przestała funkcjonować jedna z fabryk japońskiego koncernu Sumitomo Chemicals. Fabryka ta wytwarzała gumę epoksydową – podstawowy składnik materiału na plastykowe obudowy do elementów półprzewodnikowych i układów scalonych. Rzecznik firmy twierdzi, że po odbudowie fabryki pełna zdolność produkcyjna zostanie osiągnięta w maju przyszłego roku. W lipcu powstał w związku z tym chaos na rynku materiałów do produkcji elementów półprzewodnikowych i układów scalonych. Zapasy gumy epoksydowej umożliwiają zaspokojenie planowanych potrzeb odbiorców jedynie do września br. Inni producenci starają się zwiększyć swoją produkcję, wszystkie istniejące w USA i Europie fabryki pracują ze zdwojoną energią. Mimo tych wysiłków nie uda się utrzymać planowanej wielkości produkcji i należy się liczyć ze spadkiem światowej produkcji elementów w obudowach plastykowych o 30% w IV kwartale bieżącego roku. Dojście do równowagi przewiduje się dopiero w II kwartale przyszłego roku.
Firmy starają się złagodzić skutki tej katastrofy podejmując różne działania, np.:
— poszukując zastępczych materiałów (bez liczenia się z kosztami),
— zwiększając produkcję elementów w obudowach ceramicznych,
— zmniejszając zużycie deficytowych materiałów drogą usprawnień i inwestycji.
Sytuacja światowa znalazła bardzo szybko swoje odbicie na rynku krajowym. W połowie lipca br. nastąpił prawie trzykrotny wzrost cen układów pamięciowych SIMM (pamięć dynamiczna 9 x 1M bitów), stosowanych w komputerach osobistych klasy PC, z około 550 tysięcy złotych do 1,5 miliona złotych. Nie było to związane, jak można było usłyszeć, z wprowadzeniem podatku VAT a z katastrofą w fabryce Sumitomo. (cr)

Separator-symetryzator

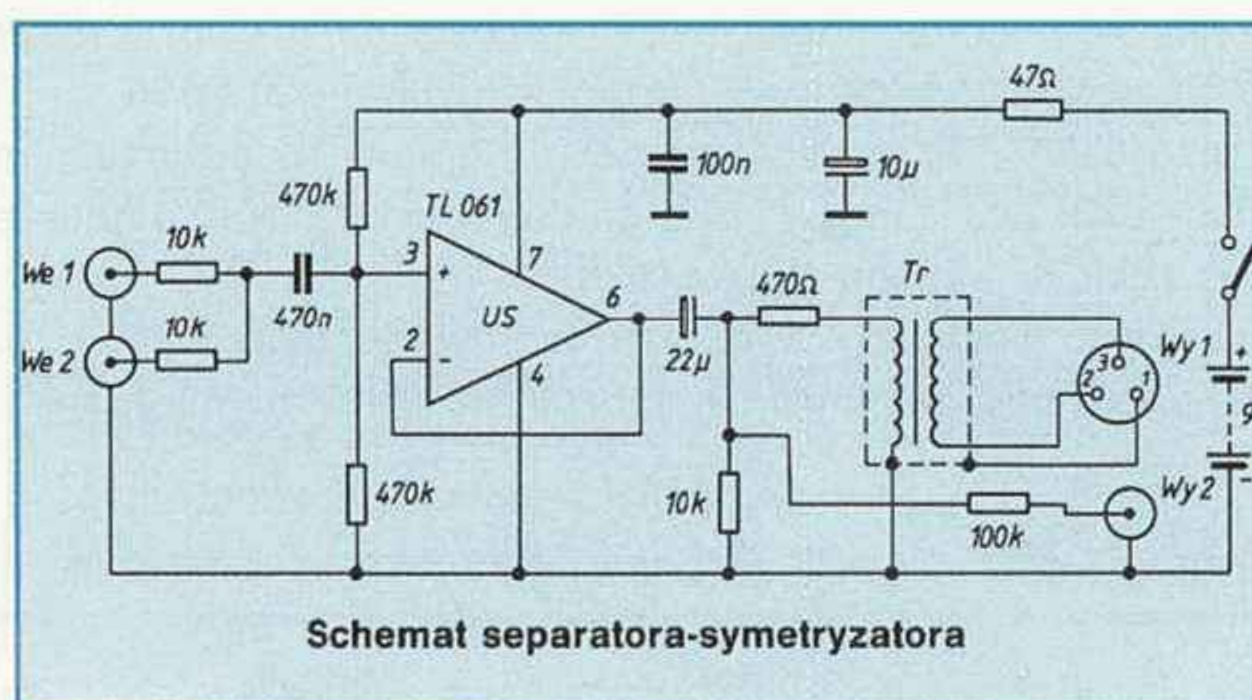
Urządzenie opisane w artykule jest przydatne w instalacjach estradowych, gdy zachodzi konieczność oddzielenia galwanicznego obwodów gitar elektrycznych od wzmacniaczy, przedwzmacniaczy mikrofonowych od mieszaczy, przejścia z toru asymetrycznego na tor symetryczny, bądź zmniejszenia wartości impedancji wyjściowej.

Instalacje estradowe tworzą złożoną sieć łączącą kilka lub nawet kilkanaście urządzeń elektroakustycznych. Połączenie ekranów kabli i wspólne szyny uziemiające tworzą często pętle powodujące znaczne zwiększenie poziomu przydźwięku. Jednym ze sposobów przeciwdziałania powstawaniu tego szkodliwego zjawiska jest galwaniczne oddzielenie torów urządzeń.

Na rysunku jest przedstawiony schemat separatora-symetryzatora, który służy do galwanicznego oddzielenia gitary elektrycznej lub wzmacniacza o dużej wartości impedancji wyjściowej od wejścia, np. mieszacza. Układ ma dwa wejścia o dużej wartości impedancji połączone z wejściem nieodwracającym wzmacniacza operacyjnego US. Do wyjścia tego wzmacniacza jest przyłączony transformator, którego uzwojenie wtórne jest połączone z wyjściem Wy1 układu. Impedancja wyjściowa wynosi 600 Ω i wobec tego mogą być przyłączane zarówno wejścia mieszaczy i wzmacniaczy jak i długie kable połączeniowe. Wyjście Wy2 jest asymetryczne, lecz ma ono małą wartość impedancji wyjściowej i może być wykorzystane wówczas, gdy nie jest potrzebne rozdzielenie galwaniczne toru sygnałowego, a tylko zmniejszenie wartości impedancji wyjściowej.

Urządzenie jest autonomiczne i zawiera baterię zasilającą 9 V. W razie potrzeby w jednej obudowie mogą być zmontowane 2÷3 takie układy zasilane ze wspólnej baterii.

Układ scalony TL061 nadaje się szczególnie dobrze do układów zasilanych względnie niskim napięciem (z baterii). Najdroższym elementem składowym urządzenia jest transformator o przekładni 1:1 (600 Ω – 600 Ω), ekranowany



Schemat separatora-symetryzatora

i przenoszący dobrze wymagany zakres częstotliwości akustycznych. Na rynku niemieckim znajdują się odpowiednie transformatory (np. RIM6001, Alphaton AT25, Amplimo TM8, Amplimo TM20).

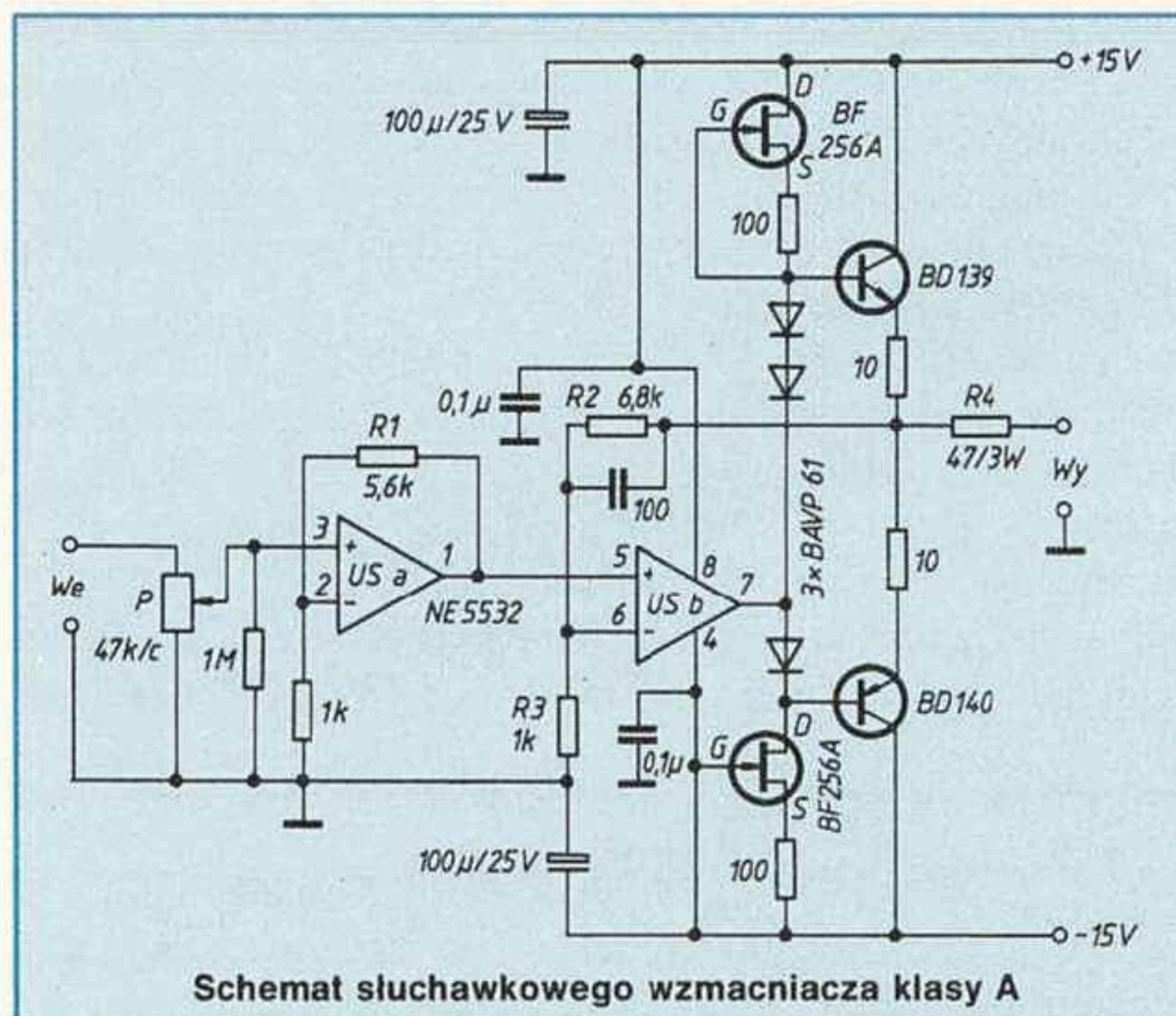
Układ ma wzmocnienie napięciowe nieco mniejsze od jedności, czyli wprowadza tłumienie poziomu napięcia, przy jednoczesnym wzmocnieniu mocy przesyłanego sygnału. R.T.

Wzmacniacz klasy A do słuchawek

W artykule przedstawiono schemat dobrego wzmacniacza słuchawkowego, pracującego w klasie A. Wzmacniacz nadaje się szczególnie do odsłuchu zapisów muzycznych na płytach kompaktowych CD.

Dobry wzmacniacz słuchawkowy powinien mieć następujące cechy: wnosić znikomo małe zniekształcenia nieliniowe, przenosić dobrze pasmo częstotliwości akustycznych (20 Hz ÷ 20 kHz), oddawać moc wystarczającą do uzyskania bardzo dużego natężenia dźwięku w dwóch parach słuchawek dynamicznych. Wzmacniacz, którego schemat jest opisany niżej, spełnia wymienione wymagania.

W stopniu wstępnym i stopniu wzbudzającym zastosowano wzmacniacze operacyjne USa i USb zawarte w jednym układzie scalonym typu NE5532. Na wejściu znajduje się potencjometr P służący do regulowania poziomu napięcia na wyjściu wzmacniacza. W każdym kanale wzmacniacza stereofonicznego zastosowano oddzielny potencjometr P, co ma określone zalety: zbędny jest regulator zrównoważenia (balans), łatwiej nabyć dwa pojedyncze potencjometry dobrej jakości niż potencjometr podwójny. Warto, w tym miejscu, zwrócić uwagę na to, że w całym torze wzmocnienia nie ma ani jednego kondensatora. W związku z tym wzmacniacz przenosi nie tylko najmniejsze częstotliwości akustyczne, lecz jest również wzmacniaczem napięć stałych, co może być groźne w skutkach w razie pojawienia się na wejściu składowych stałych. Przyłączane źródła sygnału (płytofon CD, magnetofon, przedwzmacniacz, tuner) powinny dawać na wyjściu wyłącznie sygnał foniczny. W przypadku niebezpieczeństwa pojawiania się na wejściu wzmacniacza składowych stałych, należy między wejście i potencjometr P włączyć kondensator



Schemat słuchawkowego wzmacniacza klasy A

foliowy (bezindukcyjny) o pojemności 1 μF. Jeżeli zastosuje się kondensator o pojemności 0,22 μF, to osłabiane będą sygnały zmienne o infraakustycznej częstotliwości.
W stopniu mocy zastosowano parę tranzystorów komplementarnych typów: BD139 i BD140. Są one wzbudzane sygnałem z wyjścia wzmacniacza operacyjnego USb. Dwa źródła prądowe z tranzystorami polowymi typu BF256A i trzy diody krzemowe BAV61 stanowią układ ustalający początkowe warunki pracy obu tranzystorów mocy, przez które powinien przepływać prąd o natężeniu ok. 50 mA. Ustala to warunki pracy stopnia w klasie A.
Źródła prądowe zapewniają dobre wysterowanie tranzystorów mocy przy dużych wartościach sygnału. Napięcie wyjściowe wzmacniacza może wynosić do 8 V, przy czym współczynnik zawartości harmonicznych nie przekracza jeszcze 0,05%. Przy takiej wartości napięcia w przyłączonej słuchawce 600 Ω moc wydzielana wynosi ok. 0,1 W, a natężenie dźwięku – rzędu 110÷115 dB.
Tranzystory mocy nie wymagają stosowania radiatorów jeżeli są ustawione pionowo w dobrze wentylowanym miejscu. W mniej korzystnych warunkach trzeba zaopatrzyć je w radiatory o powierzchni kilku centymetrów kwadratowych. Na wyjściu wzmacniacza zastosowano rezystor R4, który zabezpiecza przed skutkami przypadkowego zwarcia wyjścia wzmacniacza bądź przyłączenia słuchawek o bardzo małej impedancji. Gdyby okazało się, że rezystor ten wpływa niekorzystnie na działanie zastosowanych słuchawek, można go nie stosować. Wzmacniacz jest przeznaczony do zasilania jednej lub dwóch par słuchawek dynamicznych o impedancji 150÷600 Ω.
Stopień mocy wzmacniacza jest objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego składając się z rezystorów R2 i R3 oraz kondensatora 100 pF. Ten ostatni ogranicza pasmo przenoszenia wzmacniacza do ok. 200 kHz.
Wzmocnienie napięciowe całego wzmacniacza wynosi ok. 50, tj. do jego wysterowania wystarczy napięcie wejściowe 150 mV. Gdyby zachodziła potrzeba zwiększenia czułości wzmacniacza, należy zastosować rezystor R1 o większej wartości.
Do zasilania dwóch wzmacniaczy (pracujących w kanale L i P) jest potrzebny stabilizowany zasilacz ±15 V, 250 mA. R.T.②

technika komputerowa



System uruchomieniowy mikrokomputerów serii MCS 8051

Tomasz Smakuszewski

System uruchomieniowy opisano między innymi w Radioelektroniku nr 8/1991, można zatem pominąć informacje podstawowe i przejść do szczegółów prezentowanej w tym artykule konstrukcji.
Na rys. 1 pokazano schemat ideowy systemu uruchomieniowego dla mikrokomputerów jednoukładowych serii MCS 8051, a więc INTEL 8051, 8052, 8031, 8032. Mikrokomputer (U1) współpracuje z układami U2 (zewnętrzna pamięć programu) i U3 (pamięć danych). Młodszy bajt adresu jest wpisywany do ośmiobitowego rejestru (U4). Może to być układ 8282, 8212, 74373 a nawet dwa układy 7475. Pamięci RAM oraz EPROM mogą być dowolnego typu, o pojemności do 32 kB. Po włączeniu zasilania lub po każdym naciśnięciu przycisku SW1, pamięć EPROM współpracuje z mikrokomputerem jako pamięć programu w przestrzeni adresowej od 0 do 7FFFh (niepełne dekodowanie), natomiast pamięć RAM – zarówno jako pamięć programu oraz pamięć danych pod adresami od 8000h do FFFFh (również niepełne dekodowanie). Do rozdzielenia przestrzeni adresowej użyta jest linia adresowa A15. Po naciśnięciu przycisku SW2 następuje zmiana stanu przerzutnika (U5c, d) blokowana jest pamięć EPROM, natomiast pamięć RAM jest obsługiwana przez mikrokomputer jednocześnie jako pamięć programu oraz danych w pełnej przestrzeni adresowej, od 0 do FFFFh.
Naciśnięcie przycisku SW1 lub SW2 powoduje wygenerowanie impulsu zerującego i restart systemu. Z mikrokomputerem współpracuje interfejs RS-232. Ten prosty, lecz skutecznie działający układ dwutranzystorowy można zastąpić specjalizowanym układem MAX232.
Opisany powyżej system można wykorzystać dwoma sposobami zależnie od programu wpisanego do pamięci EPROM,

Najprostszy sposób korzystania z systemu uruchomieniowego

Zacznę od opisu prostszego sposobu, umożliwiającego Czytelnikom pisanie i uruchamianie własnych programów.

a) po RST EPROM system wczytuje z łącza RS-232 kolejne bajty uruchamianego programu i umieszcza w pamięci RAM; polecenie RST RAM powoduje wykonanie wczytanego programu od adresu 0.
b) w pamięci EPROM znajduje się program Monitor umożliwiający z pomocą łącza RS-232 wpisywanie, poprawianie i odczyt zawartości pamięci zewnętrznej RAM, pamięci wewnętrznej, rejestrów procesora, ustawianie pułapek adresowych oraz wykonywanie programów w pamięci RAM od adresu 8000h.
A oto program (34 bajty), który należy wpisać do pamięci EPROM przy realizacji sposobu pierwszego.

```
0020                mode2t equ 00100000b
00D9                modulo equ 256 – 39
0040                startct equ 01000000b
007C                mode1se qu 01111100b
0000                orgn 0000h
0000   908000       init:mov dptr, #08000h;Start XRAM
0003   75B0FF       mov p3, #0ffh; Port 3
0006   758920       mov tmod, #mode2t;Counter 1, mode 2
0009   758DD9       mov th1, #modulo;Counter modulo value
000C   758BD9       mov tl1, #modulo;Lower byte
000F   758840       mov tcon, #startct;Start counting
0012   75987C       mov scon, #mode1s;Serial port,mode 1
0015   A298         rec:mov c,scon.0; RI
0017   50FC         jnc rec;czekaj na odbiór
0019   C298         clr scon.0; zeruj RI
001B   E599         mov a,sbuf; odebrane
001D   F0           movx eptr,a; do pamięci danych
001E   A3           inc dptr; następna komórka
001F   020015       ljmp rec; odbieraj dalej
0022                end
```

Przedstawiony program spowoduje inicjację poszczególnych rejestrów, ustawia liczniki w tryb 2, a port szeregowy w tryb 1, czeka na odbiór danych, a następnie umieszcza je w kolejnych komórkach pamięci RAM począwszy od adresu 8000h. Wartość modulo należy dobrać w zależności od częstotliwości

rezonatora kwarcowego oraz wymaganej szybkości pracy łącza RS-232. Przy rezonatorze 4,5 MHz i szybkości przesyłania 300 bodów wartość modulo wyznaczamy następująco:
4500000 : 12 = 375000
375000 : 32 = 11718,75
11718,75 : 300 = 39,0625
256 - 39 = 217 = 0D9h
Najdogodniejszy jest rezonator o częstotliwości 11,059 Hz, dzięki któremu można uzyskać dowolną szybkość transmisji w od 150 do 19200 bodów, można jednak stosować inne częstotliwości z przedziału 1,2 do 12 MHz, modyfikując komórkę 0Bh i 0Eh pamięci EPROM.
Własny program użytkowy piszemy na IBM-PC pod dowolnym edytorem, np. NE, następnie asemblujemy i konsolidujemy. Uzyskany plik typu *.HEX przekształcamy do postaci binarnej typu *.BIN np. programem HEXTOBIN. Po uprzednim sformatowaniu kanału rozkazem
MODE COM1 300,N,8,1, wysyłamy plik binarny rozkazem
COPY nazwa.BIN/b COM1. Po zakończeniu transmisji naciskamy SW2 w celu wykonania wczytanego programu.
Krótki program można również napisać wprost w postaci binarnej i przesłać z dowolnego komputera, byle wyposażonego w sprzęg RS-232, komputera, oczywiście nawet 8-bitowego.
Opisany system zmontowany został na płytce uniwersalnej i pracuje zadawalająco od kilku miesięcy.

Program MONITOR 51. Inny sposób wykorzystania systemu uruchomieniowego

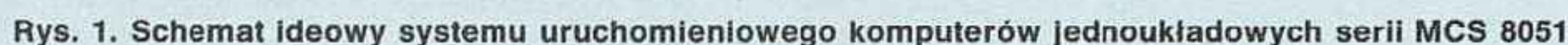
W pierwszej części artykułu opisany został prosty system uruchomieniowy dla procesorów jednoukładowych serii Intel 8051. Przedstawiono program umożliwiający wykorzystanie według pierwszego sposobu. Przedstawiony w tablicy 1 program MONITOR-51 umożliwia wykorzystanie według sposobu drugiego. Treść tablicy 1 należy wpisać do komputera jako plik typu .HEX, a następnie wpisać do pamięci EPROM korzystając z programatora. W przypadku korzystania z programatora nie wczytującego plików. HEX, można ręcznie wypełnić bufor programatora od adresu 0h do 3FFh, pomijając z każdego wiersza poniższego tekstu pierwsze 9 i ostatnie 2 znaki.

Opis programu MONITOR-51.

Program MONITOR-51 o długości 1 kB umożliwia:
- ładowanie plików binarnych do pamięci RAM od adresu 8000h.
- ładowanie plików hexalnych w formacie Intela do pamięci RAM pod podane adresy (bit A15 jest ustawiany na 1).

Po naciśnięciu przycisku RAMRestart zostanie wystartowany program od początku pamięci RAM przyłączonej do przestrzeni adresowej zaczynającej się od zera.
Jeśli przycisk RAMRestart nie zostanie wciśnięty, program MONITOR-51 umożliwia ponadto:
- odczyt danych z pamięci RAM.
- start programu od podanego adresu, z ewentualnym zastawieniem do 3 pułapek programowych.
- odczyt zawartości rejestrów i ich modyfikację.
- odczyt i modyfikację stanu portów P1 i P3.

Polecenia przesyłane łączem RS-232 są formatu INTEL Intellec, ewentualnie wzorowane na tym formacie. Pierwszym znakiem polecenia jest: (dwukropek). Dwa kolejne znaki to


Rys. 1. Schemat ideowy systemu uruchomieniowego komputerów jednoukładowych serii MCS 8051

T a b l i c a 1. **Kody operacyjne programu MONITOR-51**

```
:1000000012010002800034D4F4E495402800B4938C3
:10001000303531028013286329545302801B30315C
:100020002D313202802331393932720280 2B51ED69
:10003000705C7100B43A577B007124FA7124F93373
:10004000D313F5837124F8F5827124FC700AEA60F9
:10005000DD7124F0A31A014EB4010D51ED702F9003
:1000600003DC715E71710132B4022551ED701F9095
:1000700003E3715EE9713EE8713E89838882740F03
:100080005AFA7109E0713EA3DAF47171013241D874
:10009000B40327EA03FAB4040050F3411951ED7098
:1000A000ED9003EA715E90FF74E9486009E9F0A3FE
:1000B000713EE8F0713E7171417FB404065lED70FC
:1000C000CD21BFB4053451ED70C49003F1715E745D
:1000D0003029710B7109E8713E7109E9B4030B74A1
:1000E000C348F5B0717AE5B0800AB40111E8F59023
:1000F000717AE590713E7171013251ED709041E479
:10010000C0A8C2AFC082C08390FF70F0A3E5D0F05A
:10011000A3D0E0F0A3D0E0F090FF78D0E0F090FF23
:1001200074D0E0F0A3D0E0F0A3E581F0A3E5F0F017
:10013000A3A3E5B8F0A3E58CF0A3E58AF0A3E588D6
:10014000F0A3E58DF0A3E58BF0A3E589F07400F54D
:10015000D075810790FF80E8F0A3E9F0797E7802FE
:10016000A3E608F0D9FAD2B1D2B07587807589209C
:10017000758DFB758BFF75884075987CC390FF75F6
:10018000E09403F0F990FF74E09400F07006E970D9
:100190000302031490FF60E0FA6020A3E0F9A3E0FB
:1001A000F87C03A3E0C083C0828983888 2F0A3A97E
:1001B00083A882D082D083DCEADAE07171013290C8
:1001C0000383715E90FF707810E0713E7109A3D8CF
:1001D000F87109E590713E7109E5B0713E710971E0
:1001E0000990FF74E0F8A3E0F58288837808E4932F
:1001F000713E7109A3D8F79003C2715E90FF8079B8
:100200000004740D710B740A710B7808E0713E71096A
:10021000A3D8F8D9EC71710132888 2C0828983C079
:1002200008390FF60F0604E7124A3F0F97124A3F075
:10023000F8C082C08388828983E0FC7412F0D08386
:10024000D082A3ECF0C082C08388828983A3E0FCC3
:100250007401F0A983A882D083D082A3ECF0C0827D
:10026000C08388828983A3E0FC7400F0D083D082AD
:10027000A3ECF0DAB2D083A983D082A882019D904A
:10028000FF82797E7802E0F6A308D9FA90FF80E039
:10029000F8A3E0F990FF76E0F581A3E0F5F0A3A3E1
:1002A000E0F5B8A3E0F58CA3E0F58A90FF75E0C017
:1002B000E090FF74E0C0E090FF78E0C0E090FF7253
:1002C000E0C0E0A3E0C0E090FF71E0F5D090FF70E7
:1002D000E0D082D083D0A822C298A29840FA717A46
:1002E000A29840F49003F8715E71710132 7124EBB1
:1002F000700C7100640D70027100441 0641A2200C9
:10030000A29850FCC298E599227420F599A29950C0
:10031000FCC299227100B43A020137908000071004A
:10032000F0A3611E71007134C4FD71007 1342DFDA4
:100330002BFBED22B43A00400224095 40F22C0E006
:10034000C4540F4430B43A004002240 7710BD0E08B
:10035000540F4430B43A0040022407710B227BFF53
:100360007DFFDDFEDBFAE493B41A0122710BA3805A
:10037000F59003BF715E741A710B7BFF7DFFDDFE8C
:10038000DBFA220D0A412050535720204450 54528A
:100390002020504320202053502042202049452037
:1003A000495020205430202054434F4E20543120B7
:1003B00020544D4F442050312050332040504 30DA5
:1003C0000A1A0D0A523020523120523220523 32064
:1003D000523420523520523620523 71A0D0A434FDC
:1003E00050591A0D0A52414D201A0D0A52554E20ED
:1003F0001A0D0A504F52541A0D0A4552524F521AB2
:00000001FF
```

1

T a b l i c a 2. **Struktura rekordu akceptowanego przez program MONITOR-51**

```
[:|   |     |0 0|   .   |   ]CR,LF      REKORD ŁADOWANIA DANYCH DO RAM
 DŁUG ADRES  TYP BLOK DANYCH SUMA
 BLOKU POCZ               KONTROLNA
       DANYCH

[:|0 0|0 0 0 0|0 1|F F]CR,LF          REKORD KOŃCA ŁADOWANIA DANYCH
               TYP SUMA

[:|   |       |0 2|   ]CR,LF          REKORD ODCZYTU DANYCH Z RAM
               TYP SUMA

[:|0 0|0 0 0 0|0 3|F D]CR,LF          REKORD STARTU OD PC
               TYP SUMA

[:|0 0|       |0 3|F F]CR,LF          REKORD STARTU OD ADRESU
       ADRES   TYP SUMA
       STARTU

[:|   |       |0 3|               |   ]CR,LF   REKORD STARTU Z PUŁAPKAMI
 DŁUG ADRES    TYP ADRESY PUŁAPEK  SUMA
 BLOKU STARTU                      KONTROLNA

[:|   |0 0 0 0|0 3|               |   ]CR,LF   REKORD STARTU OD PC Z PUŁAPKAMI
 DŁUG          TYP ADRESY PUŁAPEK  SUMA
 BLOKU                             KONTROLNA

[:|0 0|0 0 0 0|0 4|F C]CR,LF          REKORD ODCZYTU REJESTRÓW
               TYP SUMA

[:|0 0|0 1|    |0 5|   ]CR,LF         REKORD USTAWIANIA PORTU P1
    PORT DANA TYP SUMA

[:|0 0|0 3|    |0 5|   ]CR,LF         REKORD USTAWIANIA PORTU P3
    PORT DANA TYP SUMA
```

binarna liczba bajtów danych, przedstawiona w kodzie hexadecymalnym. Kolejne cztery znaki to adres początkowy danych. Dwa następne znaki stanowią oznaczenie typu rekordu. Dalej występuje ewentualny blok danych, a na końcu dwa znaki sumy kontrolnej. Record jest zakończony znakami CR i LF.

Prędkość transmisji w programie MONITOR-51 jest określona zawartością komórki o adresie 0172h (wartość ładowana do rejestru TH1), oraz komórki o adresie 016Ch (wartość ładowana do rejestru PCON) i dla rezonatora 4,5 MHz i wartość podanych w listingu wynosi 4800 bodów. Niektóre użyteczne procedury znajdują się pod adresami:

– 300h – rec – procedura odbioru znaku z łącza RS232 do akumulatora

– 30Bh – trans – procedura transmisji znaku z akumulatora

– 33Eh – hex – procedura transmisji znaku z akumulatora jako dwu znaków szesnastkowych.

– 324h – dwa – procedura odbioru dwu znaków hexa i przekodowania do postaci binarnej w akumulatorze. W rej. R3 tworzona jest suma kontrolna.

Procedury obsługi przerwań można umieszczać w pamięci RAM, gdyż pod adresami obsługi przerwań znajdują się długie skoki z przesunięciem 8000h.

Strukturę rekordów akceptowanych przez program MONITOR-51 przedstawiono w tablicy 2.

W przypadku błędów w odbiorze polecenia MONITOR wysyła komunikat "ERROR" i czeka na kolejne polecenia, podobnie postępuje w przypadku poleceń o numerach większych niż 5.

Po odbiorze rekordu typu 0, MONITOR wpisuje dane i czeka na następne rekordy.

Po odbiorze rekordu typu 1, MONITOR wysyła komunikat "COPY" i czeka na następne polecenia.

Po odbiorze rekordu typu 2, MONITOR wysyła komunikat "RAM", następnie wysyła adres początku bloku, a dalej, oddzielone spacją, zawartości maksymalnie 16-tu kolejnych bajtów przedstawionych w kodzie szesnastkowym.

Po odbiorze rekordu typu 3, MONITOR zastawia ewentualne pułapki, w ilości 0-3. Pułapkę stanowi 3-bajtowy rozkaz LCALL 100h. Liczbę pułapek, adresy ich zastawienia oraz fragmenty programu w miejscu zastawienia pułapek są przechowywane w buforze pułapek w pamięci RAM pod adresem FF60h. Następnie MONITOR wysyła komunikat "RUN", a dalej adres startu. Następnie odtwarza zawartość wewnętrznej pamięci danych ładując ją z bufora znajdującego się w pamięci RAM pod adresem FF80h. Następnie odtwarza zawartość rejestrów, ładując je z bufora znajdującego się w pamięci RAM pod adresem FF70h. Bufor rejestrów zawiera kolejno rejestry: A, PSW, DPH, DPL, PCH, PCL, SP, B, IE, IP, TH0, TL0, TCON, TH1, TL1, TMOD. Jeśli adres startu podany w poleceniu miał wartość 0, wówczas za adres startu przyjęta zostanie wartość PC z bufora rejestrów. Adres startowy umieszcza na stosie a następnie wykonuje rozkaz RET. Po dojściu do pułapki, chowa zawartość rejestrów oraz wewnętrznej pamięci RAM do buforów, likwiduje ewentualne zastawione pułapki, inicjuje rejestry używane do przesyłania łączem szeregowym, wysyła sygnał do końca pliku, a następnie czeka na dalsze polecenia.

Po odbiorze rekordu typu 4, MONITOR wysyła komunikat z nazwami rejestrów, a w następnej linii przedstawia zawartość bufora rejestrów. Ponadto wysyła

stan końcówek portów P1 i P3, oraz zawartość 8-miu bajtów pamięci począwszy od adresu wskazywanego przez PC. W nowej linii wysyła komunikat z nazwami rejestrów R0 R7, a w kolejnych liniach zawartości 4 zbiorów tych rejestrów i czeka na dalsze polecenia.

Po odbiorze rekordu typu 5, MONITOR wysyła komunikat "PORT", następnie numer portu 1 lub 3, nową zawartość wysyłaną do rejestru portu, a następnie odczytany stan końcówek wybranego portu.

Port P3 ma chronione bity D7, D6, D1, D0. Wartość wczytana może różnić się od wartości odczytanej. Następnie MONITOR czeka na dalsze polecenia.

Przykład uruchamiania programu:

```
        org     8500h
        trans   equ 30bh  ;transmisja
test:   mov     r0, #10   ;licznik
po:     mov     a,r0
        mov     p1,a      ;do P1
        add     a, #2fh   ;kody cyfr
        lcall   trans     ;wyslij cyfre
        djnz    r0,po     ;powtarzaj
        lcall   0100h
        end
```

Wpisujemy program przedstawiony powyżej. Po jego uruchomieniu do portu P1 wysyłane będą kolejne liczby od 10 do 1, natomiast do łącza RS232 cyfry od 9 do 0. Wykorzystywana jest systemowa procedura transmisji znaku z akumulatora. Program winien kończyć się rozkazem LCALL 100h, powrotem do Monitora. W wyniku asemblacji powstaje plik z rozszerzeniem .HEX, złożony z rekordu danych typu 0 oraz rekordu końcowego typu 1, przedstawiony poniżej

;0F850000780AE8F590242F12030BD8F612010029

;00000001FF

Plik ten przesyłamy łączem szeregowym i po załadowaniu odczytujemy odpowiedź COPY. Operacje te można zrealizować plikiem A.BAT o postaci przedstawionej poniżej

```
a8051 %1.asm %1.lst %1.r03
xlink -c8051 %1.r03 -o %1.hex
copy %1.hex com 2
copy com2 con
```

Możemy sprawdzić zawartość pamięci wysyłając plik D.HEX zawierający rekord typu 2 o postaci ;0085000279 , a następnie odczytując odpowiedź

RAM 8500 78 0A E8 F5 90 24 2F 12 03 0B D8 F6 12 01 00 FD

Tę operację realizujemy plikiem D.BAT przedstawionym poniżej

```
copy d.hex com2
copy com2 con
```

Następnie startujemy program od adresu 8500h, zastawiając pułapkę pod adresem 850Ah. Wykonujemy to wysyłając plik SP.HEX z rekordem typu 3 o postaci :028500038506EB , a następnie odczytując odpowiedź RUN 8500.

Po dojściu do pułapki zapamiętywany jest stan procesora, a program MONITOR wysyła sygnał końca transmisji. Pozwala to odczytać dane wysłane przez uruchamiany program, w naszym przypadku cyfrę 9. Uruchamianie programu można zrealizować plikiem SP.BAT przedstawionym poniżej

```
copy sp.hex com2
copy com2 con
copy com2 con
```

Możemy teraz sprawdzić stan rejestrów procesora wysyłając plik zawierający rekord typu 4 o postaci :00000004FC . Realizujemy to plikiem R.BAT o postaci

```
copy r.hex com2
copy com2 con
```

W wyniku otrzymujemy rekord w postaci

```
A PSW DPTR PC SP B IE IP T0 TCON T1 TMOD P1 P3@PC
39 C0 00 00 85 0A 07 00 60 E0 00 00 C8 FB FB 20 0A C7 D8 F6 12
01 00 FD 00 FF
R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7
0A 01 01 01 01 01 02 01
0D 85 60 00 00 05 B3 03
F3 05 B3 03 F3 05 B0 03
F3 05 B3 03 F3 05 B3 03
```

Zawartość rejestrów można korygować, wysyłając plik z rekordem typu 0, modyfikującym zawartość bufora rejestrów lub bufora pamięci IRAM. Np. zmianę zawartości rejestru R0 ze zbioru pierwszego uzyskamy wysyłając plik z rekordem o postaci: 01FF80001868.

Zmianę stanu portów wyjściowych P1 lub P3 uzyskujemy wysyłając plik P.HEX z rekordem typu 5 o postaci: 00010505F5, a następnie odczytując odpowiedź PORT1 05 05.

Wartość wczytana może się różnić od wartości wysłanej, jeśli np. linie portu są zwarte do masy. Ponadto w porcie P3 chronione są bity D7, D6, D1, D0. Porty modyfikujemy rozkazem P.BAT

```
copy p.hex com2
copy com2 con
```

Możemy ponownie sprawdzić stan rejestrów rozkazem R.BAT, a następnie uruchomić program do końca rozkazem S.BAT, powodującym wysłanie rekordu typu 3 o postaci: 00000003FD. W wyniku zmiany zawartości rejestru R0 odbierzemy większą liczbę znaków.

Ręczne tworzenie rekordów jest niewygodne, zwłaszcza kłopotliwe jest obliczanie sum kontrolnych. Korzystnie jest napisać program pomocniczy w TurboBasicu lub TurboPascalu, który automatycznie będzie tworzył, wysyłał, odbierał i wyświetlał rekordy danych. ⓩ

Wzmacniacze o sprzężeniu prądowym (1)

Mieczysław Kręciejewski

W artykule omówiono zasady działania i właściwości nowego typu wzmacniaczy operacyjnych – wzmacniaczy ze sprzężeniem prądowym, przeznaczonych szczególnie do pracy w układach szerokopasmowych.

Operacyjne wzmacniacze o sprzężeniu prądowym stanowią nową klasę uniwersalnych układów scalonych. Zostały zaprojektowane do pracy w układach szybkich i szerokopasmowych i prawdopodobnie zajmą tu pozycję podobną do tej, jaką mają konwencjonalne wzmacniacze operacyjne w zakresie mniejszych częstotliwości.

Angielska nazwa **current-feedback amplifiers** nie ma jeszcze powszechnie stosowanego odpowiednika w języku polskim. Użyte tu określenie **wzmacniacz o sprzężeniu prądowym** można przyjąć jako propozycję, zdając sobie sprawę z jego niedoskonałości, a nawet dwuznaczności.

Pierwszy konwencjonalny monolityczny wzmacniacz operacyjny został wprowadzony na rynek w 1965 r. Był to opracowany w firmie FAIRCHILD przez Roberta J. Widlara (1937-1991) układ μA709. Zmarły w 1991 r. Widlar był ojcem wielu szeroko stosowanych analogowych układów scalonych (wzmacniaczy operacyjnych i stabilizatorów napięcia), jak również twórcą nowych rozwiązań układowych stosowanych w tych układach.

Od tego czasu następuje ciągłe ulepszanie wzmacniaczy operacyjnych. Jednak w porównaniu, np. z techniką cyfrową, zachodzi tu stosunkowo mało zmian jakościowych [1]. Poza nielicznymi innowacjami (obciążenia dynamiczne, wprowadzenie tranzystorów polowych) wewnętrzna architektura wzmacniacza operacyjnego nie została w znaczący sposób zmieniona od czasu jego powstania. Zarysowała się natomiast wyraźna specjalizacja: wzmacniacze szybkie, precyzyjne, niskonapięciowe, dużej mocy itd.

W klasie wzmacniaczy szybkich nadal dominuje technologia bipolarna ukierunkowana na wytwarzanie **dobrych** tranzystorów n-p-n i **złych** (tj. wolnych i o małym wzmocnieniu) tranzystorów p-n-p, co wymusza na projektancie wzmacniacza operacyjnego określone rozwiązania układowe.

W ostatnich latach nastąpiły jednak dwa skoki jakościowe, które umożliwiły powstanie nowej klasy układów scalonych [2]. Pierwszy z tych skoków, to opracowanie nowej, komplementarnej technologii bipolarnej umożliwiającej jednoczesne wytwarzanie szybkich tranzystorów n-p-n i p-n-p. Drugi skok to opracowanie nowej architektury układu wzmacniającego – wzmacniacza operacyjnego o sprzężeniu prądowym.

Pierwszy wzmacniacz o sprzężeniu prądowym został wprowadzony na rynek ok. 10 lat temu przez firmę COMLINEAR jako układ hybrydowy. Niewiele później, bo w połowie lat osiemdziesiątych, wykorzystano technologię komplementarną do skonstruowania monolitycznego wzmacniacza o sprzężeniu prądowym. Pionierem w tej dziedzinie był ELANTEC, do którego następnie dołączyły: ANALOG DEVICES, BURR-BROWN, HARRIS, LINEAR TECHNOLOGY, MAXIM, NATIONAL SEMICONDUCTOR i PMI (obecnie wykupiony przez ANALOG DEVICES).

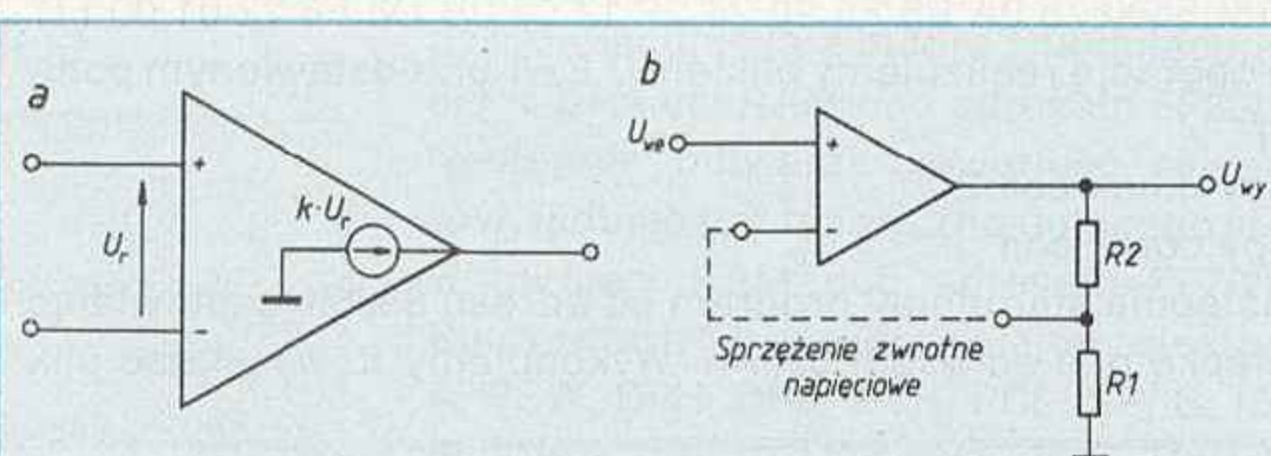
Konwencjonalny wzmacniacz operacyjny

Aby być w zgodzie z określeniem **wzmacniacz operacyjny o sprzężeniu prądowym**, konwencjonalny wzmacniacz operacyjny powinien mieć nazwę **wzmacniacz operacyjny o sprzężeniu napięciowym.** Przyczynę tego wyjaśniono na rys. 1 [3]. Konwencjonalny wzmacniacz operacyjny jest w istocie źródłem napięciowym sterowanym napięciem. Stąd też wynika charakter sprzężenia zwrotnego: jest to sprzężenie napięciowe, gdyż sygnałem zwrotnym jest napięcie. Omówimy teraz krótko dwa główne parametry konwencjonalnego wzmacniacza operacyjnego określające jego właściwości częstotliwościowe. Są to charakterystyka częstotliwości wzmocnienia oraz szybkość zmian napięcia wyjściowego.

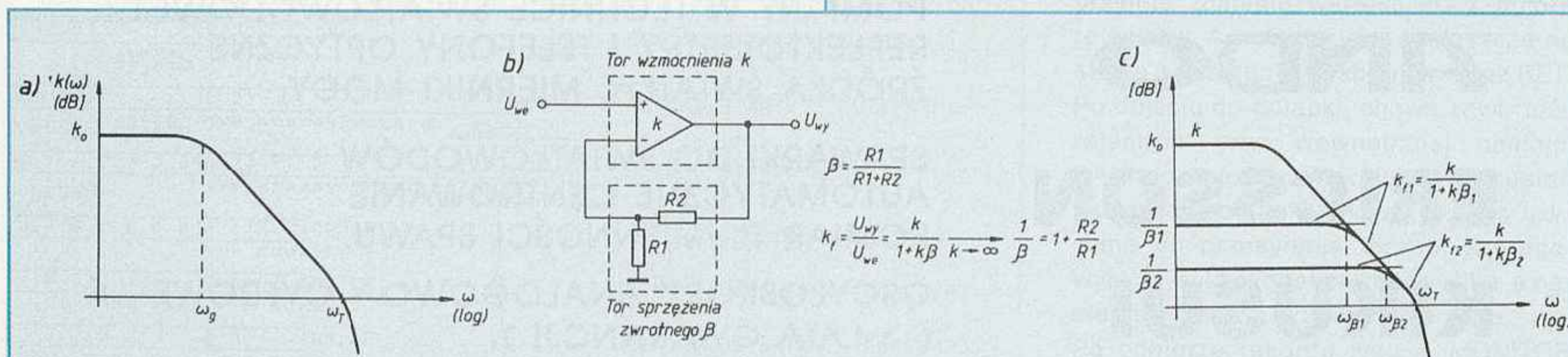
Charakterystyka częstotliwości

Parametr k z rys. 1 tylko w najprostszych rozważaniach teoretycznych uważa się za stały, tzn. niezależny od częstotliwości. W rzeczywistości wzmocnienie napięciowe k jest funkcją częstotliwości i w typowym przypadku wzmacniacza operacyjnego skompensowanego wewnętrznie (np. 741) ma przebieg przedstawiony na rys. 2a. Charakterystyka ta w zakresie od prądu stałego do górnej, 3 dB pulsacji granicznej ω_g ($\sim$10 Hz) odpowiada stałej wartości wzmocnienia k_o ($\sim$100 dB). Powyżej ω_g wzmocnienie maleje przy wzroście częstot-

[1)] dek – dekada, tj. dziesięciokrotna zmiana częstotliwości; okt – oktawa, tj. dwukrotna zmiana częstotliwości.
Np. dwie częstotliwości 100 Hz i 1 kHz są oddalone o dekadę, a 4 kHz i 8 kHz o oktawę.



Rys. 1. Wzmacniacz operacyjny o sprzężeniu napięciowym (konwencjonalny)
a – uproszczony schemat zastępczy, b – typowy układ pracy



Rys. 2. Zależność wzmocnienia od częstotliwości w konwencjonalnym wzmacniaczu operacyjnym
a – typowa charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza operacyjnego skompensowanego wewnętrznie, b – typowy układ ujemnego sprzężenia zwrotnego, c – charakterystyki częstotliwości wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym (wymiana wzmocnienia i pasma)

liwości z szybkością 20 dB/dek (6 dB/okt)[1]. Po osiągnięciu wzmocnienia k = 0 dB (tj. k = 1 V/V), co następuje przy pulsacji ω_T (~1 MHz) szybkość opadania charakterystyki zwiększa się dwukrotnie do 40 dB/dek (12 dB/okt). Pulsacja $\omega_T \approx k_o \omega_g$ nazywa się **polem wzmocnienia**.

Należy zwrócić uwagę na rodzaje osi współrzędnych zastosowanych do wykreślenia charakterystyki częstotliwości $k(\omega)$: zarówno oś wzmocnienia, jak i oś pulsacji mają skale logarytmiczne – pierwsza w sposób ukryty, gdyż wzmocnienie wyraża się w decybelach, druga w sposób jawny. Przy wyborze innego sposobu skalowania kształt charakterystyki będzie się znacznie różnić.

Na rys. 2b przedstawiono typowy układ ujemnego sprzężenia zwrotnego, w jakim pracuje konwencjonalny wzmacniacz operacyjny. W elementarnej teorii sprzężenia zwrotnego wyróżnia się dwa jednokierunkowe tory przenoszenia sygnału: tor wzmacniacza oznaczany literą k, oraz tor sprzężenia zwrotnego oznaczany przez β. Wzmocnienie układu ze sprzężeniem zwrotnym k_f jest tu równe

$$k_f = \frac{k}{1 + k\beta}$$

co przy dużej wartości wzmocnienia k (a więc w zakresie małych częstotliwości gdzie k > > 1) daje przybliżoną i dobrze znaną wartość

$$k_f = \frac{1}{\beta} = 1 + \frac{R_2}{R_1}.$$

Przybliżony kształt charakterystyki częstotliwości $k_f(\omega)$ dla większych częstotliwości (tj., gdy przestaje obowiązywać założenie k > > 1) można wyznaczyć graficznie w następujący sposób. Na tle charakterystyki częstotliwości $k(\omega)$ wzmacniacza operacyjnego rysuje się charakterystykę obwodu sprzężenia zwrotnego wyrażoną jako $\frac{1}{\beta}$. Dla częstotliwości małych, gdy $\frac{1}{\beta} << k(\omega)$ mamy $k_f = \frac{1}{\beta}$; przy częstotliwościach dużych, gdy $\frac{1}{\beta} >> k(\omega)$ zachodzi $k_f = k(\omega)$. W zakresie przejściowym, tj. dla $\frac{1}{\beta} \approx k(\omega)$ następuje płynne przejście z jednej charakterystyki ($\frac{1}{\beta}$) na drugą ($k(\omega)$). Górna częstotliwość graniczna jest przy tym wyznaczona równaniem $\frac{1}{\beta} = k(\omega)$, czyli jest równa częstotliwości, przy której obie charakterystyki przecinają się.

Na rys. 2c zastosowano tę metodę do wyznaczenia charakterystyk częstotliwości układu ze sprzężeniem zwrotnym dla dwóch różnych wartości $\beta (\beta_2 > \beta_1)$. Na podstawie obserwacji rysunku można stwierdzić następujący fakt: **zmiana wzmocnienia układu ze sprzężeniem zwrotnym jest związana ze zmianą częstotliwości granicznej**, przy czym większemu wzmocnieniu $k_{fo} = \frac{1}{\beta}$ odpowiada **mniejsza częstotliwość graniczna**. W przypadku prostych wzmacniaczy operacyjnych skompensowanych wewnętrznie, zasadę tę można wyrazić w postaci wzoru: $k_{fo}\omega_\beta = \omega_T$ = const. Z tego też względu efekt ten nazywa się **wymianą wzmocnienia i pasma** jako, że iloczyn tych wielkości jest stały. W przypadku wzmacniaczy nieskompensowanych zależność ta jest spełniona z mniejszym lub większym błędem, nadal jednak mówi się o wymianie wzmocnienia i pasma. Opisany tu efekt ma praktyczne konsekwencje. Typowym przykładem może być wzmacniacz wejściowy toru Y oscyloskopu. W tym przypadku istnieje konieczność regulowania wzmocnienia w szerokim zakresie tak, aby dostosować je do aktualnego poziomu mierzonego sygnału. Warunkiem, który musi być spełniony, jest stałość pasma wzmacniacza. Nie można zatem stosować oczywistego pozornie rozwiązania polegającego na zmianie wartości rezystora w torze sprzężenia zwrotnego dla zmiany wzmocnienia, gdyż pociąga to za sobą zmianę pasma. Typowym rozwiązaniem jest tu zastosowanie wzmacniacza o największym wymaganym wzmocnieniu poprzedzonego pasywnym tłumikiem, w którym zmiana tłumienia nie wpływa na zakres przenoszonych częstotliwości. W ten sposób uzyskuje się dla toru wzmacniacz + tłumik jednocześnie i regulowane wzmocnienie i stałe pasmo.

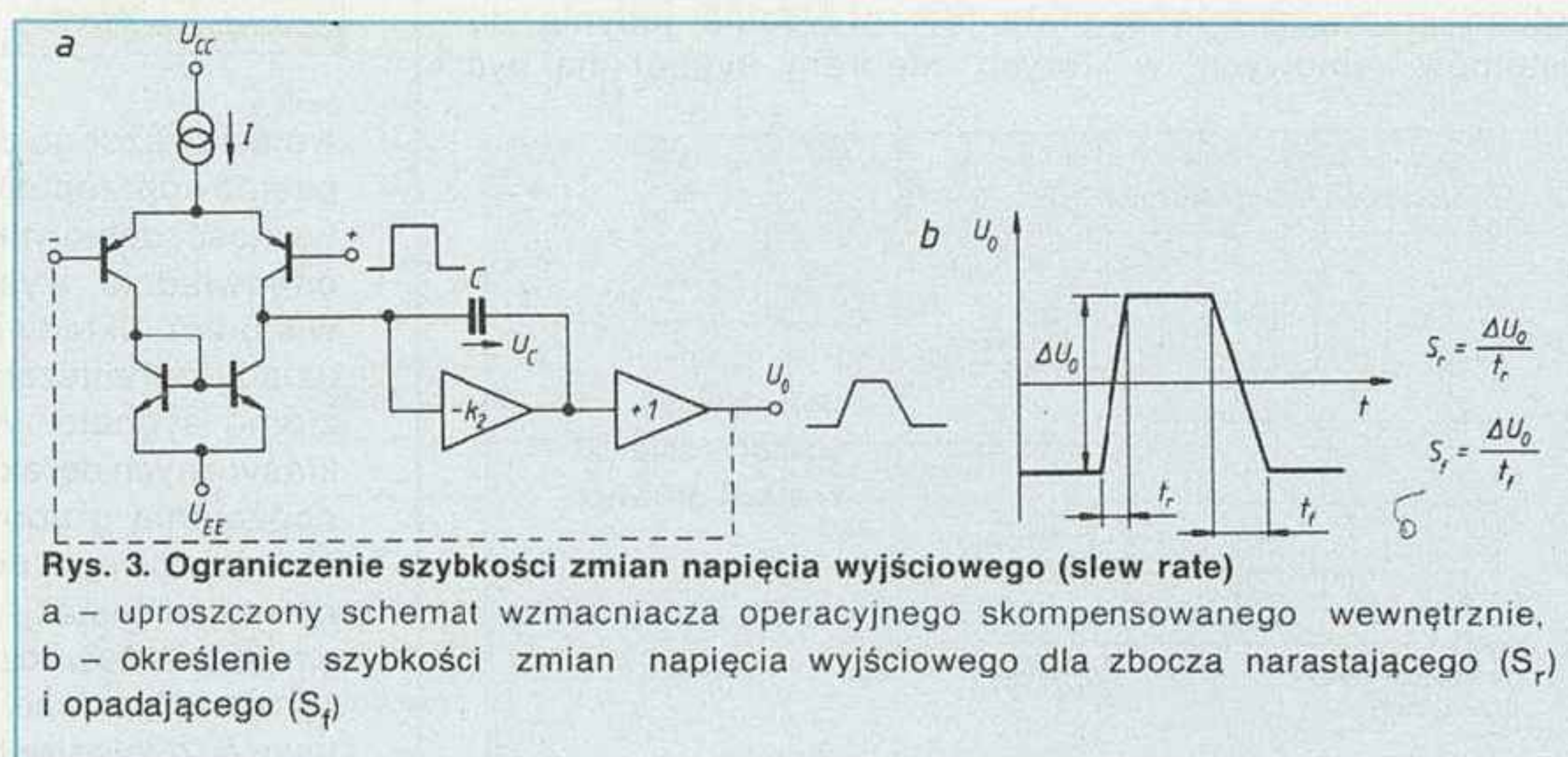
Szybkość zmian napięcia wyjściowego (slew rate)

Typowy uproszczony układ wzmacniacza operacyjnego skompensowanego wewnętrznie jest przedstawiony na rys. 3a. Składa się on z dwóch stopni wzmocnienia: wejściowego wzmacniacza różnicowego i stopnia dostarczającego głównej części wzmocnienia $-k_2$ (tranzystor n-p-n w układzie OE z obciążeniem aktywnym). Ten stopień wzmocnienia jest objęty sprzężeniem zwrotnym za pomocą kondensatora C, co odpowiednio kształtuje charakterystykę częstotliwości i zapewnia stabilną pracę całego wzmacniacza operacyjnego w większości typowych układów pracy. Układ wyjściowy nie jest zaliczany do stopni wzmacniających, gdyż jest to szerokopasmowy wtórnik napięciowy o wzmocnieniu +1. Tak więc typowy wzmacniacz operacyjny jest układem dwustopniowym. Jeżeli zostanie zrealizowane sprzężenie zwrotne przedstawione na rys. 3a linią przerywaną, cały wzmacniacz pracuje jako wtórnik napięciowy. Przyłożenie do wejścia nieodwracającego impulsu dodatniego o szybkich zboczach spowoduje pojawienie się na wyjściu impulsu o tej samej polaryzacji i amplitudzie, ale o spowolnionych zboczach. Przyczyną tego spowolnienia jest konieczność przeładowania pojemności kompensującej kondensatora C. Maksymalny prąd przeładowujący tę pojemność jest równy prądowi I polaryzującemu wejściową parę różnicową.

Przeładowywanie kondensatora C prądem o tej wartości zachodzi, gdy jeden z tranzystorów wejściowych jest zablokowany, czyli w warunkach przesterowania stopnia wejściowego wskutek przerwania działania sprzężenia zwrotnego właśnie z powodu niedostatecznej szybkości wzmacniacza. W związku z koniecznością przeładowania pojemności, maksymalna szybkość zmian napięcia wyjściowego jest równa

$$\frac{\Delta U_0}{\Delta t} = \frac{\Delta U_C}{\Delta C} = \frac{I}{C}$$

Widać stąd, że wzmacniacze uniwersalne, tj. skompensowane wewnętrznie, nie mogą być wzmacniaczami szybkimi właśnie z powodu występowania stosunkowo dużej wartości pojemności kompensującej. Nie mogą nimi być również wzmacniacze



Rys. 3. Ograniczenie szybkości zmian napięcia wyjściowego (slew rate)
a – uproszczony schemat wzmacniacza operacyjnego skompensowanego wewnętrznie, b – określenie szybkości zmian napięcia wyjściowego dla zbocza narastającego (S_r) i opadającego (S_f)

o małym poborze mocy, gdyż wówczas wartość I jest mała (pojemność kondensatora C nigdy nie jest równa zeru ze względu na pojemności elementów i międzyelementowe).
Z podanego tu opisu wynika, że szybkość zmian napięcia wyjściowego S (od ang. slew rate) nie zależy od kierunku zmiany napięcia (zbocza impulsu). W praktyce, w zależności od konkretnego rozwiązania wzmacniacza operacyjnego mogą występować różnice w szybkości zmian napięcia wyjściowego dla zbocza narastającego i opadającego (rys. 3b).

Na koniec warto zaznaczyć, że przedstawione na schemacie uproszczonym tranzystory wejściowe p-n-p nie wprowadzają ograniczenia szybkości działania wzmacniacza, jak można by wnosić z wcześniejszych informacji. Faktycznie stosuje się tu rozwiązania, w których z połączenia tranzystorów n-p-n i p-n-p otrzymuje się układy pełniące funkcje tranzystorów p-n-p o niezłych parametrach częstotliwościowych – tak uzyskane tranzystory p-n-p nie są jednak w dalszym ciągu komplementarne z tranzystorami n-p-n. ⓩ



Stacja główna telewizji kablowej

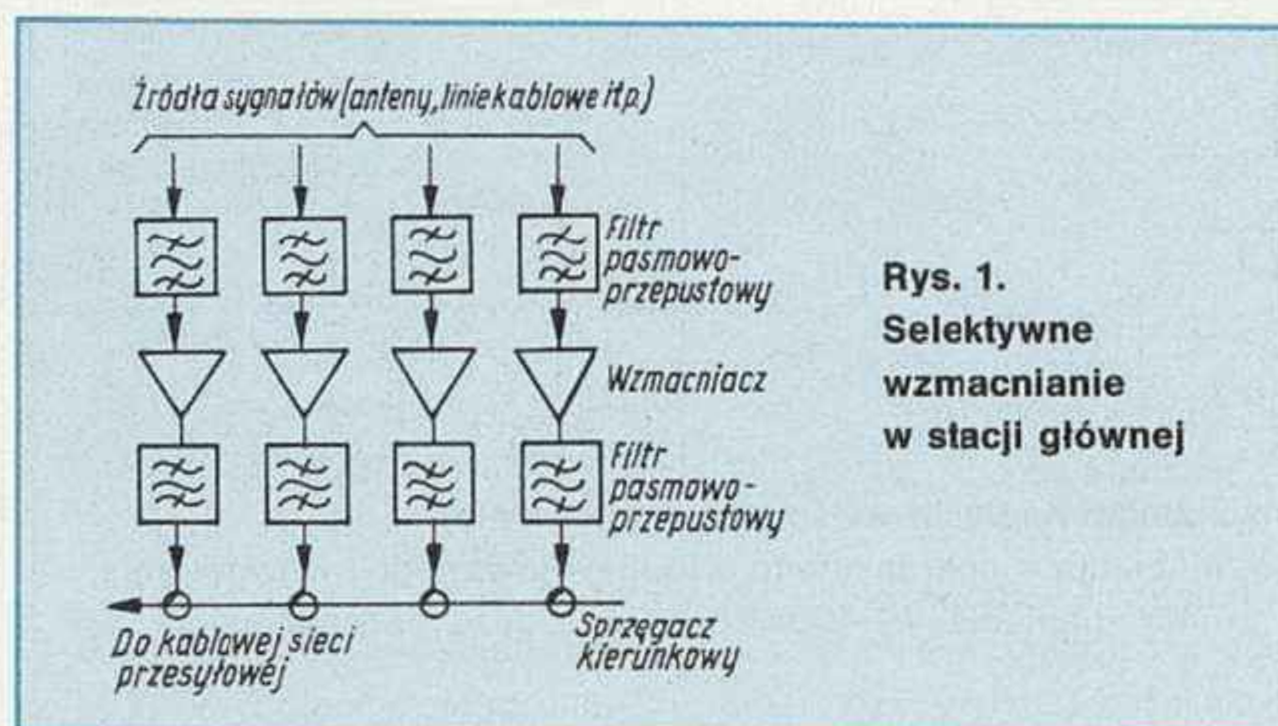
Tadeusz A. Grzeszczyk

Stacja główna, inaczej — centralny ośrodek odbiorczy to najważniejszy element sieci telewizji przewodowej [1]. Jej zadania to odbiór oraz przemiana częstotliwości programów telewizyjnych i radiofonicznych pochodzących z naziemnych nadajników, satelitów, lokalnego studia i innych. Stacja główna powinna także zapewniać dostęp do rozmaitych źródeł informacji, np. komputerowych banków danych, taśmotek magnetowidowych i magnetofonowych itp. Stacja główna odbiera również sygnały pochodzące od abonentów, identyfikuje ich i określa ich żądanie, tworzy odpowiednie kanały transmisyjne oraz przesyła do abonentów pożądane przez nich informacje. Jej parametry głównie decydują o jakości całego systemu CATV. Z uwagi na dużą (od kilkunastu do kilkuset tysięcy) liczbę abonentów jest możliwe zebranie od nich łącznie znacznej ilości pieniędzy, za które można nabyć odpowiedniej jakości (profesjonalne) urządzenia zapewniające minimalne szumy i zniekształcenia pożądanego sygnału.

Typowe wyposażenie techniczne stacji głównej obejmuje zestaw anten (VHF-UHF, satelitarnych, linii radiowej), niskoszumne wzmacniacze antenowe, konwertery częstotliwości, sprzęgacze, separatory, filtry oraz generatory do wytwarzania sygnałów nośnych modulowanych sygnałami podstawowymi (wizji i fonii) w celu utworzenia szerokopasmowego sygnału RF, który doprowadza się do kabla sieci przesyłowej. Niżej zostaną scharakteryzowane trzy podstawowe techniki przetwarzania sygnałów, z których trzecia (z zastosowaniem heterodyny) ma największe znaczenie dla dużych systemów CATV.

Selektywne wzmacnianie

W systemie ze wzmacniaczami selektywnymi (rys. 1) wykorzystuje się zestaw wzmacniaczy o podobnych parametrach (wzmocnieniu i szerokości pasma), których pasma pokrywają całą szerokość pasma odbieranego sygnału. W tym systemie nie przeprowadza się przemiany częstotliwości, zatem ta metoda przetwarzania sygnału jest przydatna jedynie do systemów kablowych, w których odebrany sygnał ma być doprowadzony bezpośrednio do sieci przewodowej. W celu uniknięcia problemów ze zniekształceniami intermodulacyjnymi, każdy ze wzmacniaczy jest poprzedzony filtrem pasmowoprzepustowym. Podobne filtry umieszcza się także na ich wyjściach. Zadaniem filtru pasmowoprzepustowego jest przepuścić tylko pożądany kanał, natomiast wszelkie sygnały spoza użytecznego pasma powinny być tłumione.

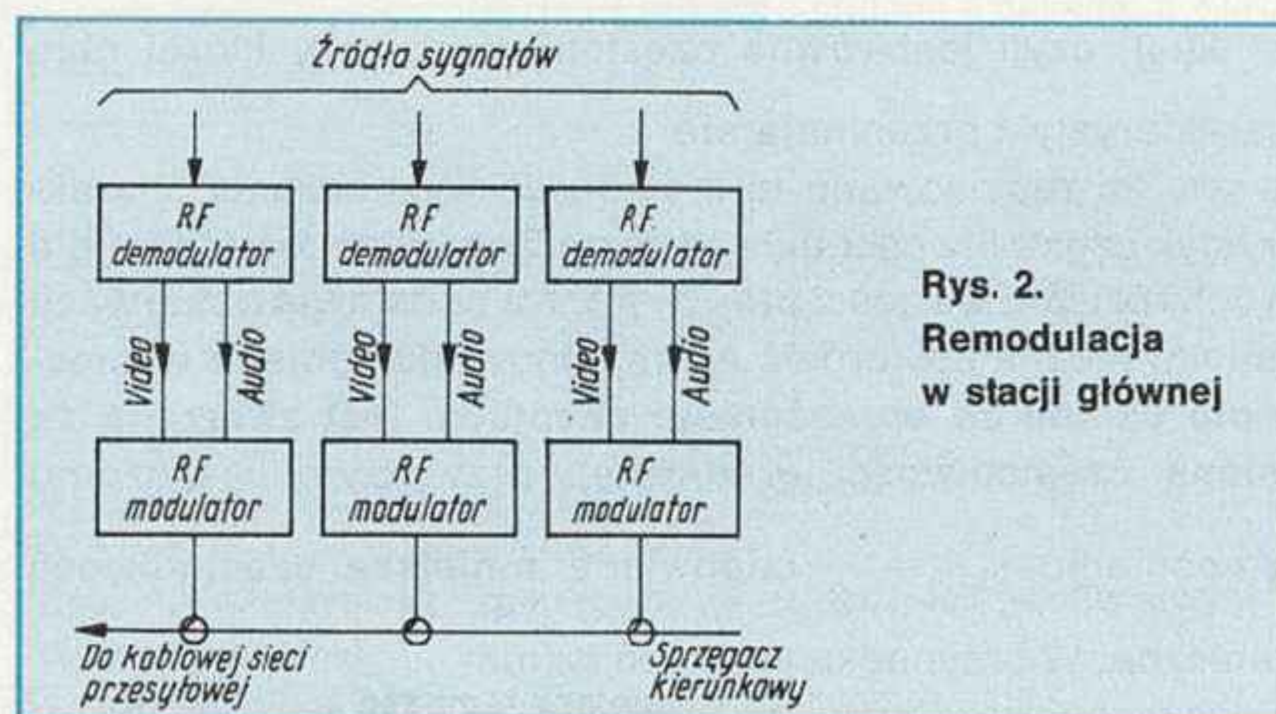


Rys. 1. Selektywne wzmacnianie w stacji głównej

Ten system ma jedną podstawową zaletę. Jest nią dość niska cena wynikająca z jego prostoty. Wiadomo, że tak proste urządzenie jest obarczone wieloma wadami. Selektywność systemu jest ograniczona i z uwagi na to, że układ nie tłumi w wystarczający sposób niepożądanych sygnałów, dochodzi do nakładania się na siebie różnych sygnałów, co powoduje nie tylko zniekształcenia skrośne i intermodulacyjne, ale również niestabilność. Wadą tego typu urządzenia jest znaczne utrudnienie realizacji układów ARW. Nie jest w nim też możliwa niezależna regulacja parametrów sygnałów fonii.

Remodulacja

W systemie przedstawionym na rys. 2 każdemu kanałowi odpowiada jeden odbiornik (demodulator), na wyjściu którego uzyskuje się dwa sygnały: wizji (typowo 1 V_{ss}) i fonii. Jeżeli na wejściu każdego z demodulatorów zostanie umieszczony filtr pasmowoprzepustowy o dużej dobroci, poprawiający selektywność odbiornika, to wyjściowe sygnały wizji i fonii są odpowiednio wysokiej jakości (podobnej do uzyskiwanej w studio). Układy automatycznej regulacji wzmocnienia oraz układy ograniczające zapewniają utrzymywanie stałego poziomu sygnału. W przypadku stosowania w tym systemie klasycznych detektorów obwiedni, należy zwrócić uwagę, czy opóźnienie grupowe odbiornika stacji jest dopasowane do standardowego odbiornika telewizyjnego, ponieważ sygnał na wyjściu stacji głównej może być zniekształcony w ten sposób. W nowocześniejszych urządzeniach wykorzystuje się synchronizowane demodulatory, które wydzielają częstotliwość odniesienia z odebranego sygnału i umożliwiają

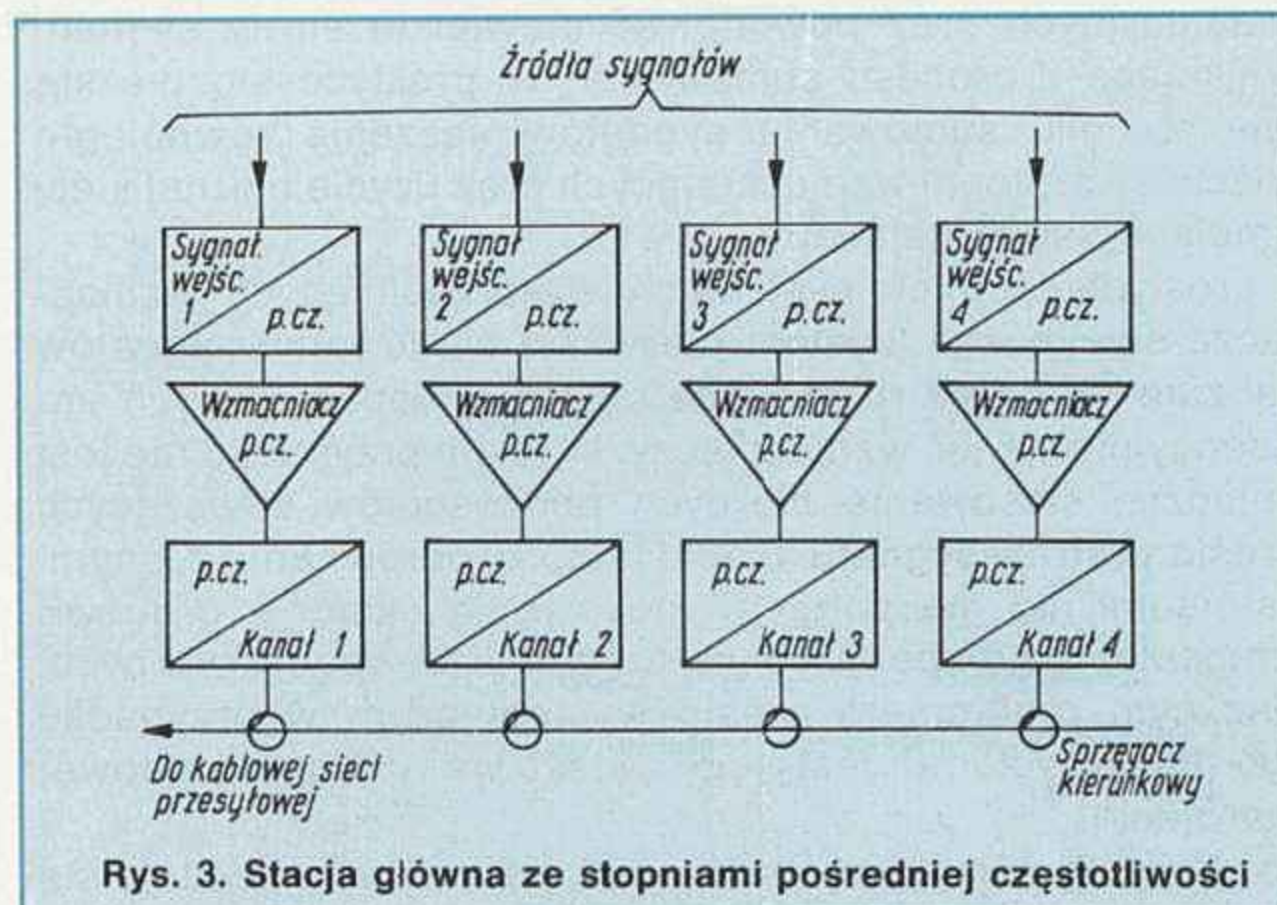


Rys. 2. Remodulacja w stacji głównej

uzyskanie lepszej charakterystyki, co jest istotne zwłaszcza przy odbiorze teletekstu.
Dużą zaletą systemu jest to, że poziomy sygnałów wizji i fonii można regulować niezależnie. Ich poziomy ustala się zanim zostaną doprowadzone do wejścia danego modulatora. Zazwyczaj starannie separuje się sygnały wizji i fonii aż do ostatniego stopnia modulatora, tak aby uzyskać możliwie małą niepożądaną interakcję (zakłócanie wzajemne). W tym systemie można dość łatwo dokonywać zmian parametrów modulacji zarówno sygnału wizji, jak i fonii. Jest to jego dużą zaletą, ponieważ można w takiej sytuacji dość łatwo zredukować zniekształcenia wynikające z modulacji skrośnej.
Parametry modulatora w decydujący sposób określają jakość sygnału dostarczanego do kablowej sieci przesyłowej. Przy zastosowaniu urządzeń wysokiej klasy należy liczyć się z dużymi kosztami. Modulatory, które mają zapewniać sygnał VHF/UHF o bardzo dobrych parametrach powinny być odpowiednio stabilne, co zapewnia, że częstotliwość sygnału zmienia się w wymaganych granicach przestrajania oraz założone różnice między częstotliwościami nośnymi (poszczególnymi kanałami) są zachowane. Jest to istotne, ponieważ każda zmiana wartości częstotliwości nośnych może powodować występowanie zniekształceń modulacji skrośnej między kanałami. W systemach tego typu często wszystkie częstotliwości są wytwarzane przez grzebieniowy generator sygnału, który zapewnia sygnał o regulowanym widmie i interwałach odpowiadających założonej separacji kanałów. Wszystkie przebiegi wyjściowe mają automatycznie ustaloną częstotliwość i fazę. Są one zsynchronizowane z głównym oscylatorem w generatorze. Krytycznym parametrem jest więc w tym przypadku stabilność wspomnianego oscylatora. W różnych krajach przyjęto odmienne standardy dotyczące systemów telewizji kablowej. W tych standardach zakłada się odmienne dopuszczalne odchyłki częstotliwości, np. standard angielski zakłada, że gdy sygnał telewizyjny jest emitowany z częstotliwością nośną inną niż jest odbierany, częstotliwość środkowa powinna się mieścić w 50 kHz zakresie wokół minimalnej częstotliwości deklarowanego kanału oraz, że zmiany częstotliwości wokół częstotliwości środkowej nie powinny przekraczać $\pm 12,5$ kHz. Większe wymagania narzuca się na częstotliwość sygnału, jeżeli programy nadaje się w sąsiednich kanałach. W takim przypadku częstotliwość środkowa nośnej wizji nie może przekraczać ± 20 kHz odchyłki od nominalnej częstotliwości kanału.

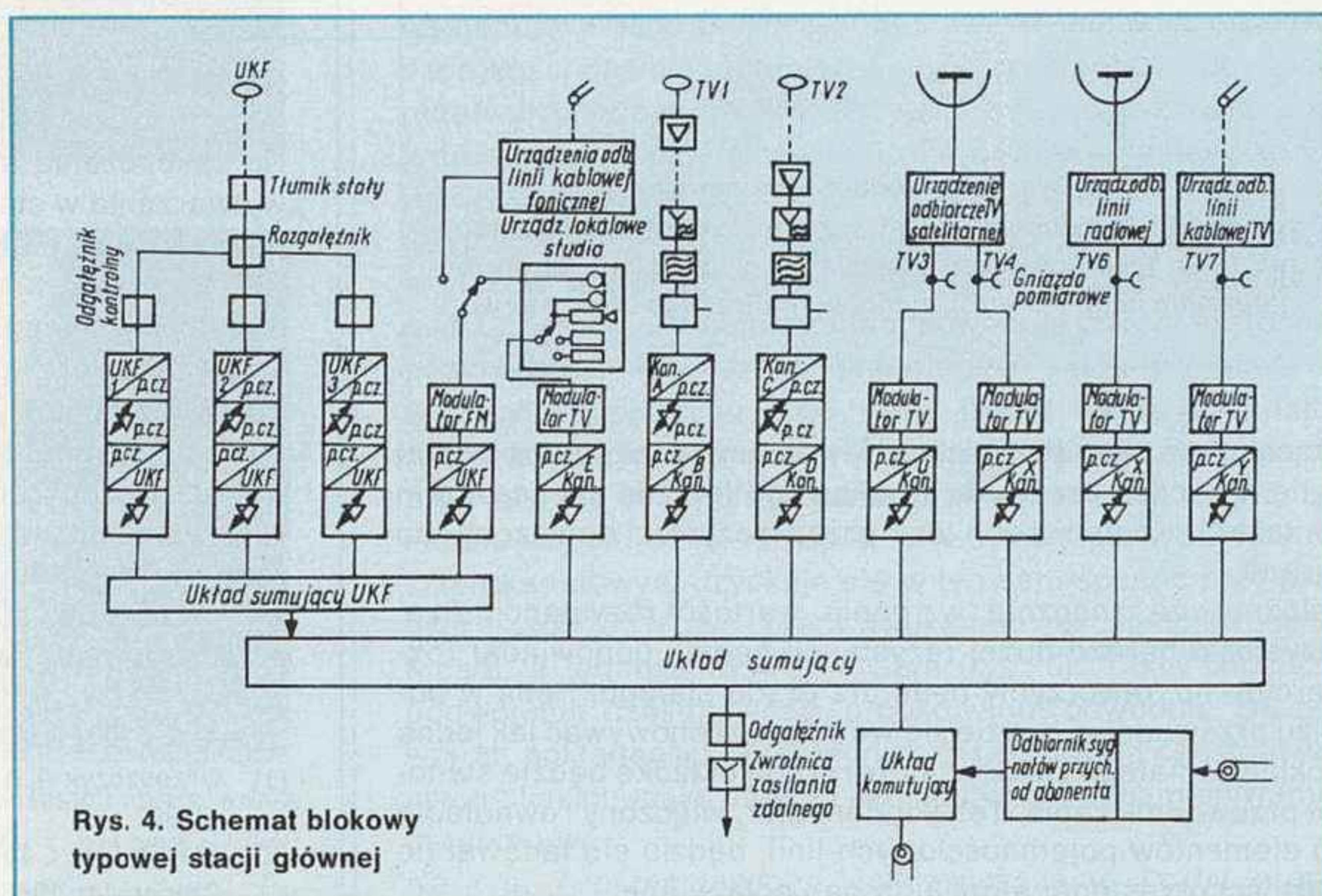
Zastosowanie heterodyny

Najbardziej rozpowszechnioną techniką przetwarzania sygnału w stacji głównej CATV, stosowaną w większości nowoczesnych systemów przewodowych, jest zmniejszanie częstotliwości odebranego sygnału do pośredniej częstotliwości przez zmieszanie z częstotliwością lokalnego generatora — heterodyny. System taki przedstawiono na rys. 3. Poszczególne stopnie wzmacniacza p.cz. są projektowane szczególnie starannie w celu zapewnienia odpowiedniej selektywności, minimalizacji szkodliwego zjawiska interferencji sygnałów o zbliżonej częstotliwości oraz zniekształceń wynikających z opóźnienia grupowego. Z uwagi na to, że do wzmacniania sygnałów odpowiadających wszystkim kanałom używa się identycznych wzmacniaczy p.cz. ten ważny element toru odbiorczego można produkować masowo, co pozwala na znaczne obniżenie jego ceny rynkowej. Sygnał uzyskany na wyjściu danego wzmacniacza p.cz. podlega drugiej przemianie częstotliwości. Sygnał drugiej p.cz. jest doprowadzany do kablowej sieci przesyłowej. Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest taka sama jak częstotliwość wejściowa, oba generatory lokalne są ze sobą sprzęgane w celu uniknięcia niepotrzebnych zakłóceń występujących na odtwarzanym przez abonenta obrazie, a powodowanych przez dość małe częstotliwości. Opisywana technika ma wiele zalet i w związku z tym staje się standardową metodą przetwarzania sygnałów w stacji głównej. Niewystępowanie modulatora i demodulatora oznacza eliminację dwóch potencjalnych źródeł zniekształceń. System z przemianą częstotliwości jest ponadto bardzo elastyczny. Dla różnych sygnałów wejściowych układy p.cz. pozostają nie-



Rys. 3. Stacja główna ze stopniami pośredniej częstotliwości

zmienione. Doboru wymagają oba stopnie przemiany: pierwszy i drugi. Funkcja przełączania przekazywanych programów może być dokonywana na poziomie p.cz. Jeżeli konieczne są jakiekolwiek korekty we wszystkich kanałach, wystarczy doprowadzić pojedynczy sygnał do bloku p.cz. Jest to bardzo użyteczne wtedy, gdy zachodzi potrzeba np. dostrojenia się do nośnych sygnałów w momencie zaniku odbieranego sygnału wskutek awarii nadajnika lub zakończenia jego czasu pracy. Wtedy można wprowadzić do bloku p.cz. obraz kontrolny i dokonać koniecznych czynności strojeniowych.
Stopnie p.cz. mogą być używane do sterowania zarówno sygnałami fonii jak i wizji. Z uwagi na to, że nie dokonuje się procesu demodulacji, stosunek poziomów sygnałów wizji i fonii jest taki sam jak w sygnale odebranym. Jeżeli okaże się to konieczne, można próbować przeprowadzić korekcję względnych poziomów sygnałów wizji i fonii na poziomie obwodów p.cz. Jest to jednak zabieg dosyć trudny ze względu na to, że np. użycie zaporowych (o określonym tłumieniu) filtrów fonii może także wpływać na poziom sygnału wizji, który jest przecież przesyłany tym samym torem p.cz. co sygnał fonii.
Schemat blokowy typowej stacji głównej telewizji kablowej przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Schemat blokowy typowej stacji głównej

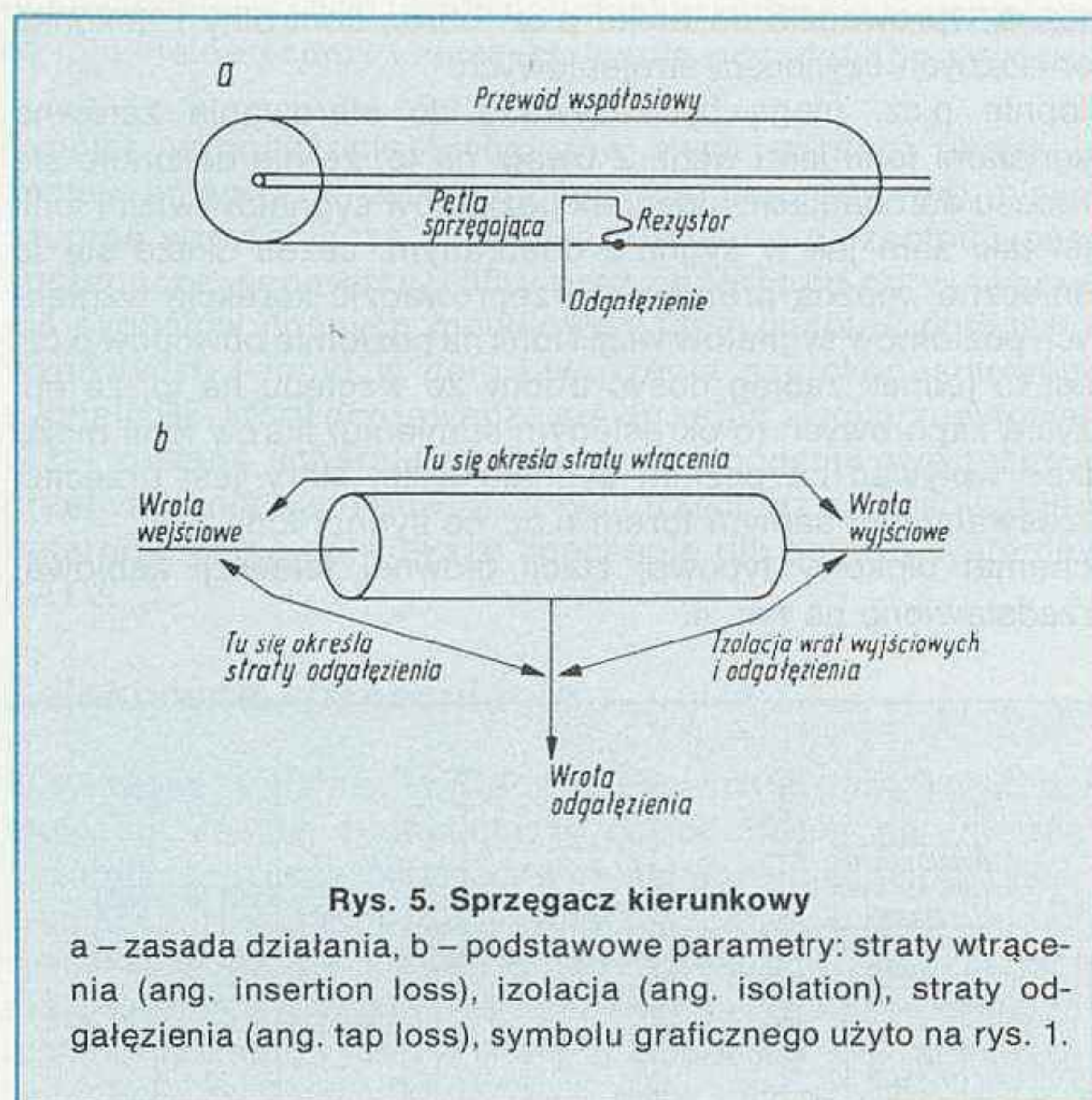
Sumowanie sygnałów

Zadaniem stacji głównej jest utworzenie szerokopasmowego sygnału RF, który doprowadza się do kabla sieci przesyłowej. Centralny ośrodek odbiorczy powinien więc realizować funkcję sumowania wszystkich (odebranych oraz wytworzonych we własnym studio) sygnałów. Dobry układ sumujący powinien zapewniać odpowiednią izolację poszczególnych torów sygnałowych od siebie, nie wprowadzać zniekształceń intermodulacyjnych oraz powodować niewielkie straty sygnału wynikające z procesu sumowania. W praktyce stosuje się dwie techniki sumowania sygnałów: łączenie równoległe wyjściowych stopni wzmacniających oraz użycie biernej sieci sumującej (sprzęgającej).

W prostych i tanich systemach wykorzystujących wzmacniacze selektywne (system pierwszy) sumowanie sygnałów realizuje się przez równoległe łączenie (dopasowanych impedancyjnie) wyjść wzmacniaczy. W takim przypadku nie jest konieczne stosowanie biernych podzespołów wnoszących określone straty sygnału. Dzięki temu, w porównaniu z innymi systemami nie ma potrzeby stosowania układów o dużym wzmocnieniu kompensującym tłumienie obwodów biernych. Znacznym problemem często występującym w przypadku tego typu systemu jest jego właściwe (długoterminowe) zestrojenie.

Z powyższego względu obecnie najczęściej wykorzystuje się pasywne układy sumujące, które składają się z określonej liczby (połączonych szeregowo) sprzęgaczy kierunkowych. Te sprzęgacze muszą być połączone w ten sposób, aby poszczególne tory wejściowe były sprzęgane z wyjściowym wyprowadzeniem sprzęgacza, ale zarazem były dobrze odizolowane od siebie.

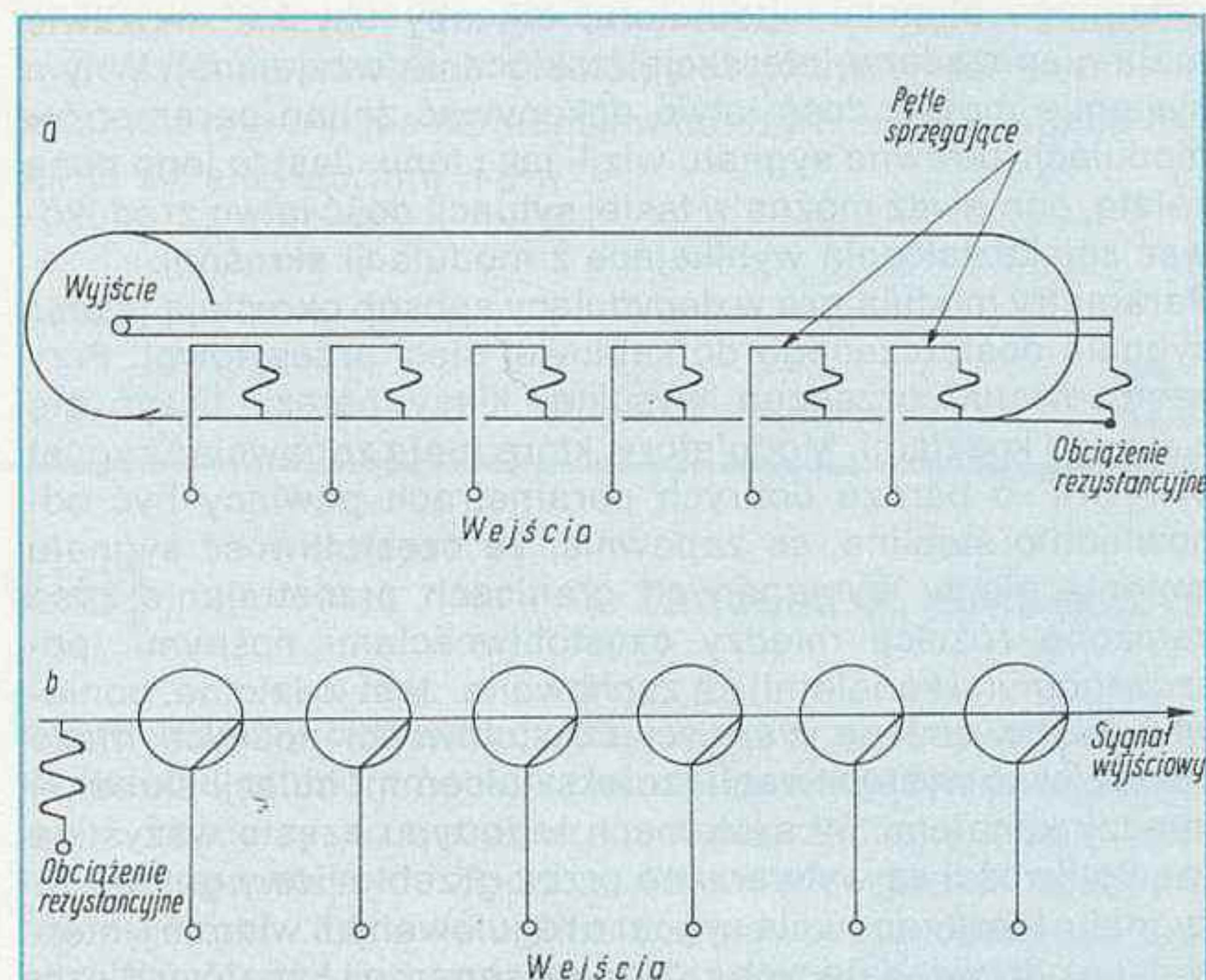
Zasadę działania sprzęgacza kierunkowego przedstawiono na rys. 5. Sprzęgacz można sobie wyobrazić jako przewód współosiowy, do którego wprowadzono małą sondę przechodzącą przez zewnętrzny ekran i tworzącą sprzęgającą sygnał pętlę w pobliżu przewodu środkowego (ale nie mającą z nim kontaktu). Koniec pętli jest przez rezystor dołączony do ekranu.



Rys. 5. Sprzęgacz kierunkowy
a – zasada działania, b – podstawowe parametry: straty wtrącenia (ang. insertion loss), izolacja (ang. isolation), straty odgałęzienia (ang. tap loss), symbolu graficznego użyto na rys. 1.

Załóżmy, że znacznie wzrośnie wartość rezystancji (tzn. rezystor o bardzo dużej rezystancji będzie odpowiadał rozwarciu), np. otworzymy pętlę dla prądu stałego. Pętla w pobliżu przewodnika będzie się wówczas zachowywać jak jedna z okładek małego kondensatora, drugą okładkę będzie stanowił przewodnik kabla. Ten kondensator, włączony równolegle do elementów pojemnościowych linii, będzie się ładował do wartości określonej amplitudą napięcia w linii.

Jeżeli założymy, że wartość rezystora wynosi zero omów (zwarcie), pętla sprzęgacza może być wtedy rozpatrywana jako jednozwojowe, wtórne uzwojenie transformatora, którego pierwotnym uzwojeniem jest przewód środkowy przewodu współosiowego. W takim przypadku prąd płynący przez przewód środkowy zaindukuje prąd w sondzie o wartości proporcjonalnej do prądu płynącego przez ten przewód.



Rys. 6.
Układ sumujący składający się z sześciu sprzęgaczy kierunkowych
a – budowa układu, b – symbol graficzny

Reasumując, przez zmiany wartości rezystancji (od nieskończoności do zera) uzyskuje się to, że sonda reaguje na napięcie (w przypadku rozwarcia) lub na prąd (w przypadku zwarcia). W rzeczywistych konstrukcjach wartość rezystora dobiera się w ten sposób, aby sonda reagowała zarówno na napięcie, jak i na prąd płynący w przewodzie środkowym. Oznacza to, że sygnał o wartości proporcjonalnej do sygnału w przewodzie współśrodkowym zostaje wzbudzony w sondzie.

Przedstawiony na rys. 6 układ złożony z sześciu sprzęgaczy kierunkowych, połączonych szeregowo, może być stosowany do sumowania sygnałów doprowadzonych do wejść sprzęgaczy lub odwrotnie do odgałęziania sygnału od głównej linii (wtedy mówi się o zespole odgałęźników). Wejścia sprzęgaczy są dobrze odizolowane od siebie. Sygnały pochodzące od fali odbitej są absorbowane przez rezystor zamontowany na końcu linii.

Sygnały pilotowe

Na zakończenie artykułu można wspomnieć o konieczności wytwarzania w stacji głównej tzw. sygnałów pilotowych (ang. pilot carriers) o częstotliwościach z krańców pasma sygnału RF rozprowadzanego w sieci przesyłowej. Umożliwiają one utrzymanie stałego poziomu sygnału RF w sieci dzięki układom ARW, które kontrolują (w różnych punktach sieci) poziom sygnałów pilotowych rozchodzących się tą samą drogą, co normalny sygnał telewizyjny. Stosuje się dwa sygnały pilotowe o różnych częstotliwościach, aby zmiany ich poziomu w przybliżeniu odzwierciedlały zmiany poziomu szerokopasmowego sygnału telewizyjnego. Oba sygnały pilotowe są wytwarzane w stacji głównej przez oddzielne oscylatory połączone pętlą fazową z oscylatorem fali nośnej.

LITERATURA

[1] Grzeszczyk T.A.: Telewizja przewodowa, "Radioelektronik" nr 1/1992

[2] Slater J.N.: Cable Television Technology, John Wiley and Sons, Chichester 1988

Współczesne oscyloskopy cyfrowe (2)

Marek Dras

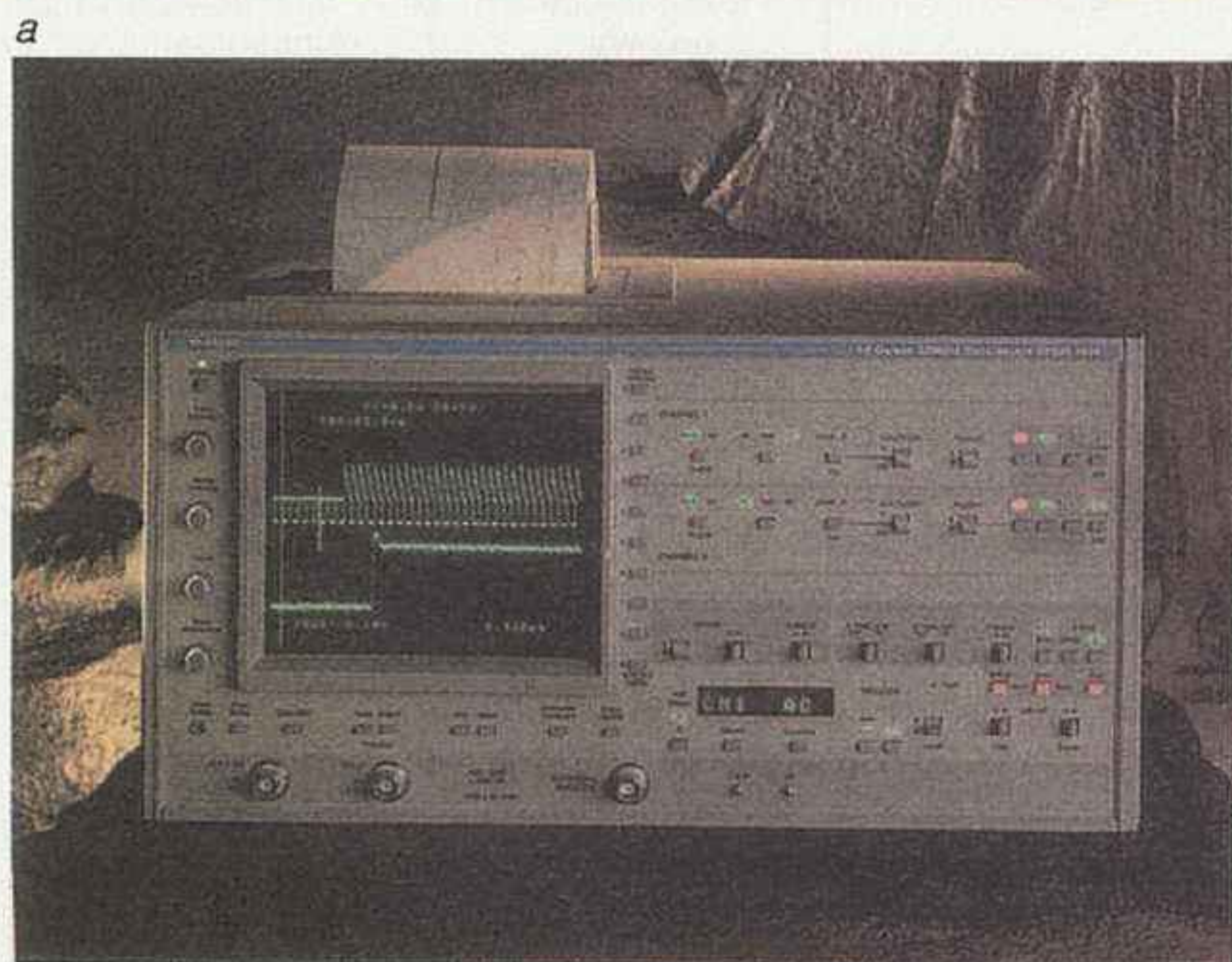
Parametry oscyloskopów cyfrowych OPC

Częstotliwość próbkowania przebiegów

Jest to najważniejszy parametr oscyloskopów cyfrowych (OPC). Im większa jest częstotliwość próbkowania, tym szybsze przebiegi można zapamiętać. Maksymalną częstotliwość przebiegu, jaką można zapamiętać przez OPC mający interpolator liniowy, definiuje się jako wartość równą częstotliwości próbkowania podzieloną przez 10. Dla dokładnego zapamiętania przebiegu liczba próbek przypadająca na jego okres powinna być jak największa [1, 2, 3, 4]. Przy stosowaniu interpolatorów sinusoidalnych liczba próbek na okres może być mniejsza (do 2,5 na okres), ale zapamiętywany przebieg musi mieć charakter sinusoidalny. Przy odtwarzaniu przebiegów z małej liczby próbek powstają błędy przeistaczania, które prowadzą do otrzymywania zapamiętywanych przebiegów zasadniczo różniących się od wejściowych. Jest to najważniejszy problem w technice OPC występujący od momentu powstania OPC i stale w nich występujący mimo znacznego postępu w technice przetwarzania analogowo-cyfrowego. Producenci OPC w celu ułatwienia oraz odróżnienia szerokości pasma OPC i częstotliwości próbkowania podają wielkość pasma w megahercach (MHz), a częstotliwość próbkowania – w megapróbach na sekundę (Mp/s), (ang. megasamples per second – Ms/s). Współczesne OPC osiągają częstotliwości próbkowania rzędu kilku GHz i to nawet w przenośnych oscyloskopach powszechnego użytku (rys. 6).

Standardem przemysłowym jest częstotliwość 100 MHz, tzn.

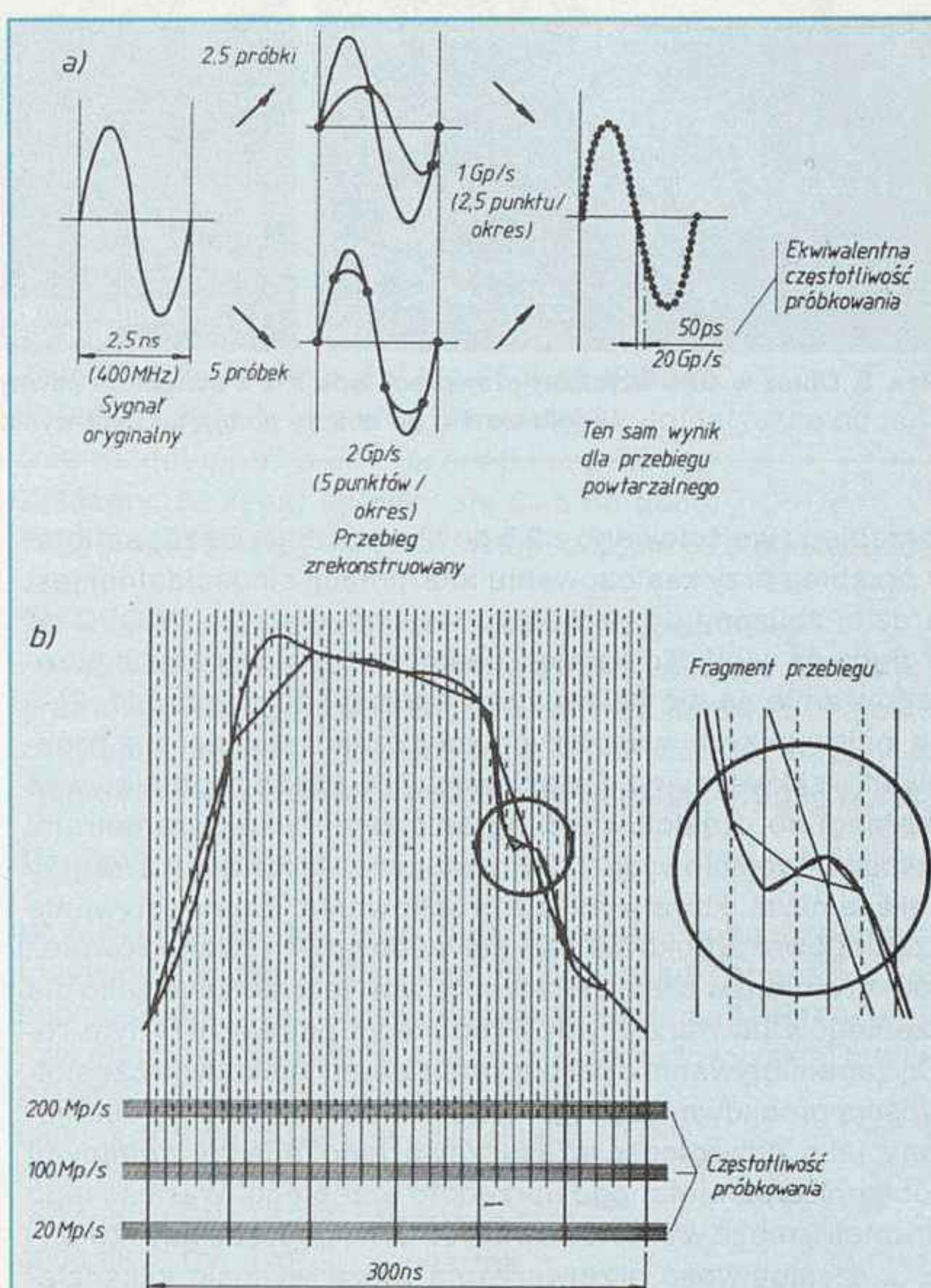
a



b



Rys. 6. Oscyloskopy cyfrowe o dużych częstotliwościach próbkowania (powyżej 1 GHz) a – typu 4096 firmy Gould, 1,6 GHz, b – typu TDS540 firmy Tektronix, 1 GHz

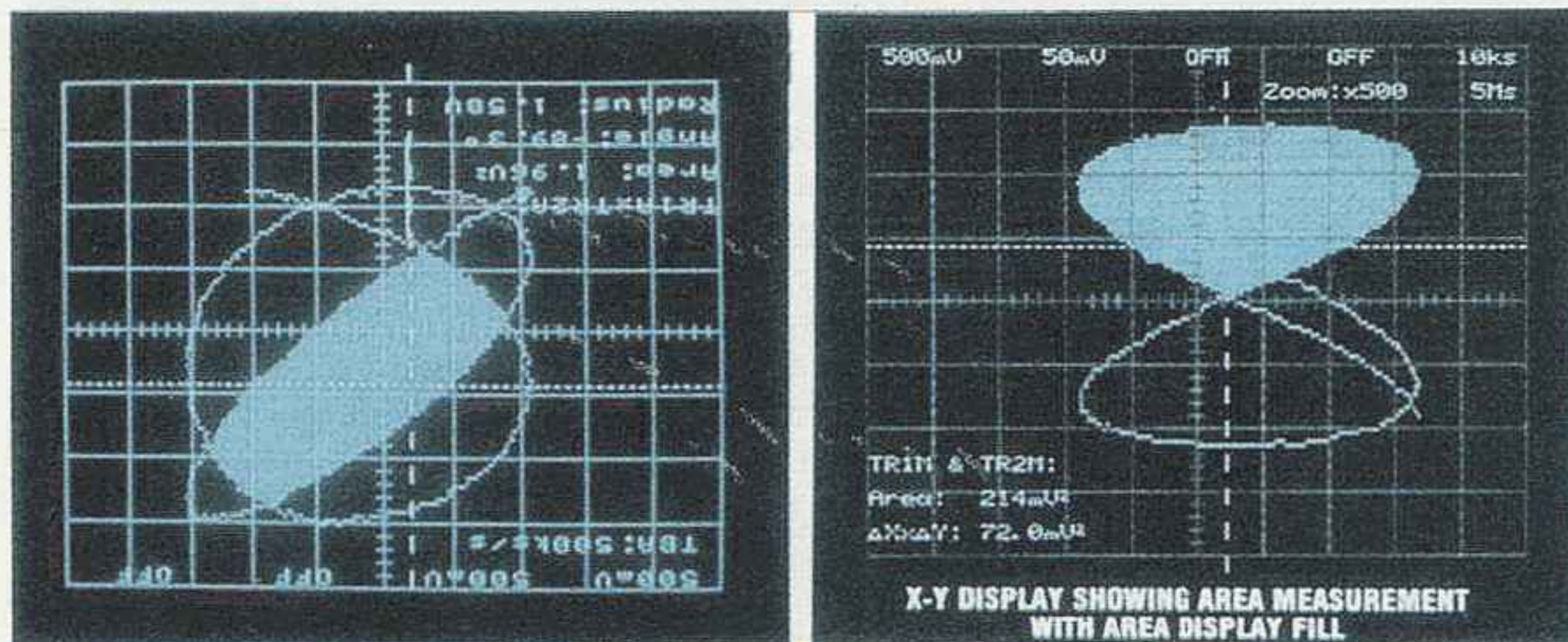


Rys. 7. Wpływ liczby próbek na dokładność odwzorowania przebiegu a – sygnał 400 MHz odtworzony z 2,5 próbki oraz z 5 próbek przy interpolacji sinusoidalnej, obok – obraz tego przebiegu uzyskany przy próbkowaniu sekwencyjnym, b – wpływ liczby próbek na odtworzenie szczegółów przebiegu

możliwość zapamiętania przebiegu jednorazowego o częstotliwości 10 MHz. Oscyloskopy powszechnego użytku wyższej klasy osiągają większe częstotliwości próbkowania, przy czym coraz częściej stosuje się w nich zasadę, że każdy kanał wejściowy ma swój własny przetwornik a/c. Dlatego nie występuje w nich niekorzystne zjawisko malenia o połowę szerokości pasma zapamiętywanych przebiegów. Gdy jeden przetwornik a/c próbkuje raz sygnał z jednego kanału, a raz z drugiego, wtedy efektywna liczba próbek sygnału z kanału jest połowę mniejsza, a stąd i mniejsze pasmo.

Stosowanie dwóch przetworników a/c do jednego kanału wejściowego i próbkowanie tego sygnału przez dwa przetworniki a/c, pracujące na przemian, powoduje wzrost szerokości pasma zapamiętywanych przebiegów. I tak przykładowo, w oscyloskopie typu 4096 firmy Gould każdy z kanałów wejściowych ma przetwornik o maksymalnej częstotliwości próbkowania 800 Mp/s, a przez przełączenie ich do jednego kanału uzyskuje się 1,6 Gp/s; w oscyloskopie typu TDS 540 czterokanałowym uzyskuje się w ten sam sposób przy przetwornikach 250 Mps/s i pracy dwukanałowej częstotliwość 500 Mps/s, a jednokanałowej 1 Gp/s (rys. 6). Takie chociażby podwojenie częstotliwości próbkowania powoduje znaczny wzrost dokładności przebiegów, zwłaszcza na częstotliwościach bliskich maksymalnej częstotliwości zapamiętywanych przebiegów.

Na rys. 7 przedstawiono, jak zwiększenie liczby próbek



Rys. 8. Obraz w OPC uzyskany przy pracy typu X-Y z pomiarem pewnych wybranych obszarów. U dołu ekranu parametry pomiaru i jego wynik

z przebiegu wejściowego z 2,5 do 5 powoduje, że zapamiętany przebieg przy zastosowaniu interpolacji sinusoidalnej jest bardziej zbliżony do przebiegu wejściowego [2]. W OPC ze względu na wielkość pamięci pasmo zapamiętywanych przebiegów zmienia się ze zmianą współczynnika czasu [1, 2]. Dla najszybszych współczynników czasu stosuje się próbkowanie sekwencyjne. Dzięki temu OPC może zapamiętywać przebiegi do częstotliwości ograniczonej tylko parametrami obwodów wejściowych i wzmacniacza, która jest z reguły większa niż ta, która wynika z próbkowania. Zapamiętywanie przebiegów z próbkowaniem sekwencyjnym (zwane również próbkowaniem w czasie ekwiwaletnym) jest możliwe tylko dla przebiegów powtarzalnych. Producenci podają przy tym rodzaj zapamiętywania oraz parametr zwany efektywną częstotliwością próbkowania (ang. "effective sample rate") i definiowany jako odwrotność czasu zawartego między kolejnymi próbkami zapamiętanego uprzednio przebiegu. Wartość tego parametru może wynosić nawet 100 GHz, podczas gdy rzeczywista częstotliwość przetwarzania może wynosić kilkadziesiąt kHz. Jedynym czynnikiem ograniczającym wielkość tego parametru jest dokładność z jaką OPC może pobierać i umieszczać w swej pamięci próbki z sygnału w stosunku do momentu wyzwolenia. Na rys. 7 przebieg utworzony z punktów został zapamiętany przy próbkowaniu w czasie ekwiwaletnym z częstotliwością 20 Gp/s.

Z rys. 7 wynika, że zwiększanie liczby próbek zwiększa dokładność pomiarów. W tablicy 3 podano, jak ta dokładność zależy od liczby próbek i zastosowanych interpolacji. Ponieważ niektórzy producenci podają, że do zapamiętania i odtworzenia przebiegu potrzeba mniej niż 10 próbek, dlatego czytelnik może osądzić z jakimi błędami może się spotkać przy takim podejściu do problemu liczby próbek. Również z tej tablicy można ocenić dokładność odtwarzania wąskich przebiegów impulsowych nałożonych na inne przebiegi [6].

Obecnie każdy OPC powszechnego użytku wyższej klasy ma możliwość stosowania interpolacji liniowej lub sinusoidalnej, przy czym należy je odpowiednio stosować, aby minimalizować błędy przeistaczania [1, 2, 3, 4].

Dzięki obecności przetworników a/c w każdym z kanałów wejściowych OPC możliwa jest w nich praca X-Y do częstotliwości wynikających z maksymalnej częstotliwości próbkowania. Ze względu na identyczność wszystkich kanałów, a więc i torów X oraz Y uzyskuje się w nich również minimalne przesunięcia fazowe między przebiegami. Przebiegi są zapamiętywane w pamięci, a następnie mogą być poddawane dodatkowej obróbce matematycznej, dzięki czemu np. można obliczać obszary zawarte między pętlami figur Lissajous czy średnią moc sygnałów. Możliwe jest też uzyskanie sygnału X-Y, mając dołączony do wejścia tylko jeden przebieg, np. X, a przebieg Y jest już uprzednio zapamiętany, co umożliwiają oscyloskopy z serii 400 firmy Gould (rys. 8). Możliwe jest uzyskiwanie przebiegu typu X – 3Y, gdzie jako Y są użyte trzy niezależne przebiegi z pamięci.

T a b l i c a 3. **Wpływ liczby próbek na dokładność odtworzenia amplitudy przebiegów przy interpolacji liniowej i sinusoidalnej (sinX/x) dla sinusoidalnego przebiegu wejściowego. Dokładność dla wartości międzyszczytowej, metoda najgorszego przypadku**

Liczba próbek na okres	Dokładność	
	Interpolacja liniowa	Interpolacja sinusoidalna
2,5	40%	14%
4	28/%	2%
5	12%	<1%
8	9%	1%
10	5%	<1%
20	1,5%	<1%

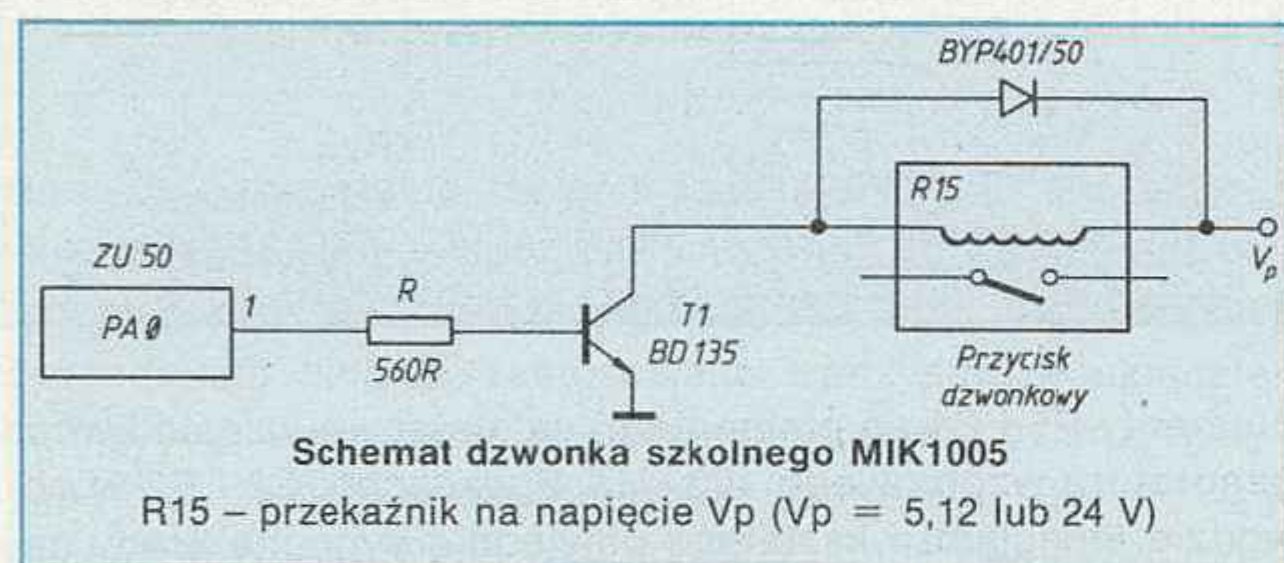
Z częstotliwością próbkowania wiąże się możliwość wyłapywania jednorazowych przebiegów impulsowych, w które wyposażonych jest większość OPC. Mogą one wyłapywać wąskie przebiegi jednorazowe od kilku nanosekund, gdy mają wbudowane osobne detektory impulsów jednorazowych (ang. glitch detectors) lub rzędu kilkudziesięciu nanosekund, gdy wyłapywanie impulsów odbywa się przez program pomiarów OPC. □

Komputerowy dzwonek szkolny

Stanisław Gardynik

Mikrokomputer CA80 opisany w nrze 9 i 10/1988 "Re" można również wykorzystać jako dzwonek szkolny.

Schemat ideowy komputerowego dzwonka szkolnego MIK1005 przedstawiono na rysunku. Jak widać, do złącza użytkownika ZU50, znajdującego się z tyłu obudowy mikrokomputera CA80, wystarczy dołączyć rezystor, tranzystor, przekaźnik i diodę. CA80 należy zamocować do ściany, a zasilacz i przekaźnik – umieścić w oddzielnej obudowie. W środku komputera należy wymienić pamięć EPROM z oprogramowaniem systemowym na EPROM z programem dzwonka szkolnego, który jest dostępny w sprzedaży wysyłkowej w firmie "MIK". Całkowity koszt dzwonka MIK1005, opartego na CA80, wynosi ok. 550 000 zł.



Schemat dzwonka szkolnego MIK1005
R15 – przekaźnik na napięcie Vp (Vp = 5,12 lub 24 V)

MIK1005 umożliwia łatwe zaprogramowanie dzwonienia na cały rok. Można też zaprogramować dzwonienie na każdy dzień tygodnia. W ciągu dnia czas dzwonienia może mieć dowolną długość o odstępach ustawionych z dokładnością do 1 s. Po włączeniu zasilania pojawia się komunikat CA80 (jest on wyświetlany każdorazowo po naciśnięciu klawisza "M"). Wtedy należy ustawić bieżący czas i datę oraz nacisnąć klawisz 0 (wywołanie programu dzwonka).

Zlecenia programu DZWONEK

•0 – wywołanie programu obsługującego dzwonek
Po naciśnięciu klawisza "0" jest wyświetlany bieżący czas. Naciśnięcie klawiszy 0-3 spowoduje wyświetlenie daty, a 4-7 dnia tygodnia w postaci symbolicznej (jak w CA88). Naciśnięcie i trzymanie klawisza "D" spowoduje ręczne włączenie dzwonienia (wyłączenie z chwilą puszczenia klawisza). Na wyświetlaczu jest to sygnalizowane kreską na piątej pozycji wyświetlacza. Naciśnięcie klawisza "E" spowoduje natomiast zawieszenie komputerowej obsługi dzwonka. Sygnalizowane jest to trzema kreskami na drugiej pozycji wyświetlacza. Aby odblokować, wystarczy nacisnąć klawisz "F" (wyświetlana 1 kreska na drugiej pozycji). Kropka "dobita" na 5 pozycji wyświetlacza świadczy o włączonej, programowej korekcie czasu (zlecenia •4, •5).

•1 [GODZ] [.] [MIN] [.] [SEK] [=] – ustawienie czasu (jak w CA80)

•2 ustawienie daty (jak w CA88)

•2 [ROK] [.] [MIESIAC] [.] [DZIEŃ MIESIACA] [.] [DZIEŃ TYGODNIA] [=]

ROK – dwie ostatnie cyfry roku, np. 92 (1992 r.)
MIESIĄC – numer miesiąca, np. 12 (grudzień)
DZIEŃ MIESIĄCA – liczba określająca dzień miesiąca, np. 30
DZIEŃ TYGODNIA – cyfra określająca dzień tygodnia (1–pn, 2–wt, 3–śr, 4–cz, 5–pt, 6–sob, 7–niedziela).

•4 – programowa korekta czasu
Jeśli zegar spieszy się lub późni, możemy wprowadzić programową korektę czasu o zadanej godzinie.

•4[=] – kasowanie korekty czasu (ustawionej wcześniej)
•4[KOREKTA] [.] [GODZ] [=] – wprowadzenie korekty dodatniej
•4[.] [KOREKTA] [.] [GODZ] [=] – wprowadzenie korekty ujemnej
GODZ musi być różna od 00 i 01!, a **KOREKTA** musi zawierać się w przedziale [–59 s, 59 s].

P r z y k ł a d
Załóżmy, że zegar późni się 35 s na dobę.
•4[35] [.] [6] [=] – o godz. 6.00 nastąpi automatyczne dodanie (raz na dobę!) 35 s do bieżącego czasu.
Załóżmy, że zegar spieszy się 55 s na dobę.
•4[.] [55] [.] [7] [=] – o 7.00 nastąpi odjęcie 55 s od bieżącego czasu.

•5 – wyświetlenie aktualnej korekty programowej
Po wywołaniu zlecenia •5 wyświetlona zostanie GODZ programowej korekty czasu oraz jej wartość na dwóch najmniej znaczących cyfrach wyświetlacza. Jeżeli wartość korekty jest ujemna, zostanie wyświetlony znak minus na drugiej pozycji.

Budowa tablic

W MIK1005 dla każdego dnia tygodnia można zbudować indywidualną tablicę dzwonienia. Są one adresowane w sposób pośredni przez adresową tablicę główną (ADRTG), umieszczoną od adresu 800H. A oto przykład budowy takiej tablicy.

ADRTG:
0800 0810 DW TABG1 ;Poniedziałek
0802 0810 DW TABG1 ;Wtorek
0804 0810 DW TABG1 ;Środa
0806 0810 DW TABG1 ;Czwartek
0808 0810 DW TABG1 ;Piątek
080A 0900 DW TABG2 ;Sobota
080C FFFF DW 0FFFFH ;Niedziela – brak dzwonienia

Każde załączenie/wyłączenie jest opisane za pomocą 4 bajtów: **GODZ, MIN, SEK, DZWONEK**
DZWONEK = 01 – włączenie
DZWONEK = 00 – wyłączenie
Koniec tablicy jest sygnalizowany bajtem OFFH, dzięki czemu można zaprogramować dodatkowe dzwonienia, bez konieczności kasowania pamięci EPROM.
Adresowa tablica główna ADRTG adresuje tablice obsługi poszczególnych dni tygodnia TABGx, których budowa jest następująca:

TABG1:
0810 07 59 45 01 – włączenie dzwonka o godz. 7.59.45
0814 08 00 00 00 – wyłączenie o 8.00.00 (dzwonienie przez 15 s)
0818 08 45 00 01 – włączenie dzwonka o godz. 8.45.00
0818 08 45 05 00 – wyłączenie o 8.45.05 (dzwonienie przez 5 s)
081C FF – OFFH sygnalizuje koniec tablicy TABG1

Tablica TABG2 dla soboty:
0900 12 00 00 01 – włączenie dzwonka o 12.00.00
0904 12 00 11 00 – wyłączenie o 12.00.11 (dzwonienie przez 11 s)
0908 FF – OFFH sygnalizuje koniec tablicy TABG2

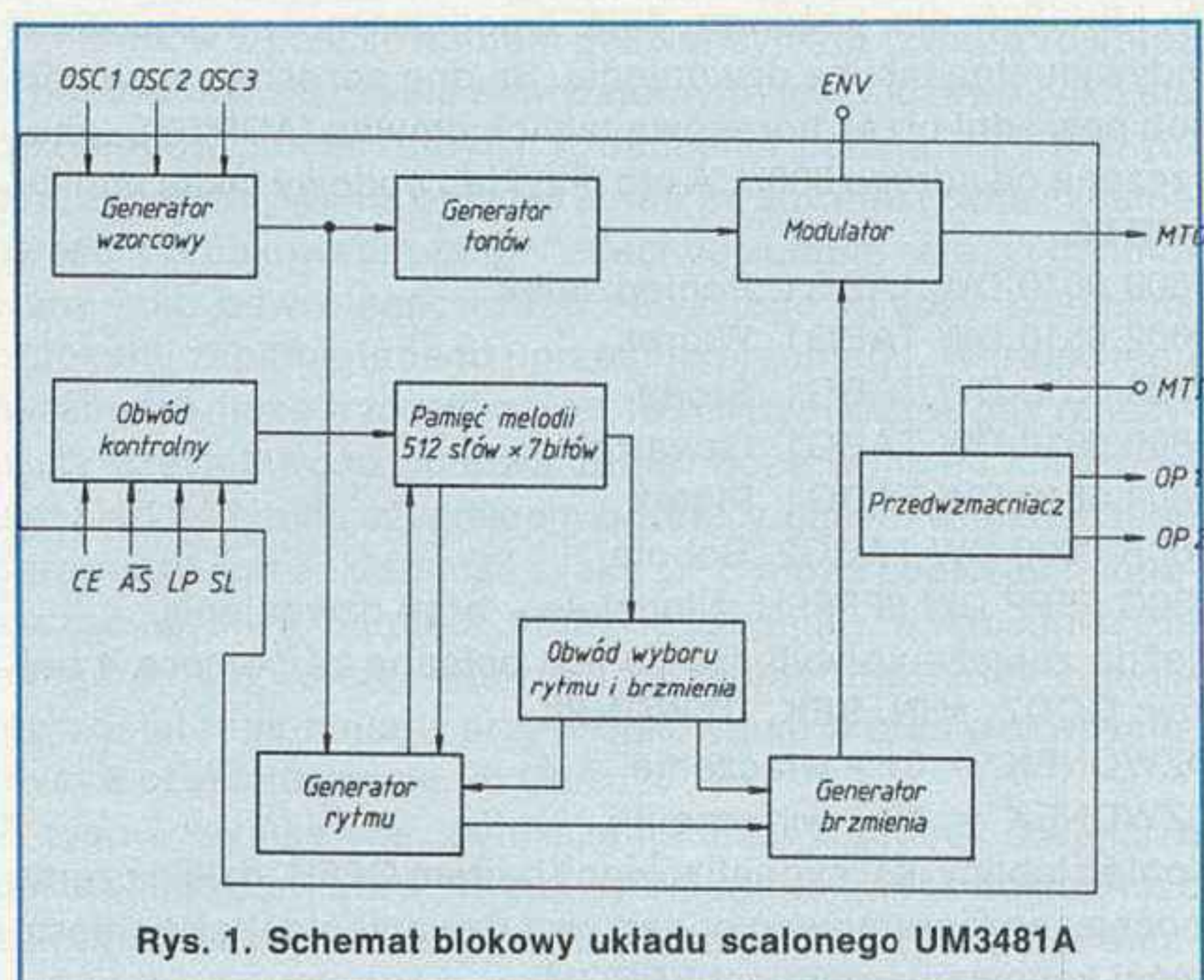
Książki MIK01 do MIK11, wydane przez firmę MIK, umożliwiające szybkie poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli nawet uczniom szkoły podstawowej są do nabycia w sprzedaży wysyłkowej. Aktualny katalog firmy "MIK" można otrzymać, przesyłając zaadresowaną kopertę ze znaczkiem plus znaczek pod adres: "MIK" Stanisław Gardynik, ul. Olszowa 68, 05-090 Raszyn.

Grająca gwiazda

Jerzy Justat

W laboratorium "Re AV" wykonano i praktycznie wypróbowano układ grającej gwiazdy, którą można wykorzystać jako ozdobę choinkową. W modelu wykorzystano specjalizowany układ melodyjkowy UM3481A, udostępniony redakcji przez firmę Meditronik.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat blokowy układu scalonego UM3481A. W skład układu wchodzi pamięć ROM 512 słów x 7 bitów, w której są zaprogramowane melodie ośmiu zagranicznych kolęd: Jingle Bell; Santa Claus is Coming to Town; Silent Night, Holy Night; Joy to the World; Rudolph, The Red-nosed Reindeer; We Wish You a Marry Christmas; Oh Come, All Ye Faithull; Hark, the Herald Angels Sing. Do ich realizacji wykorzystano dźwięki charakterystyczne dla trzech instrumentów: pianina, organów, mandoliny. Do wiernego odtworzenia melodii zastosowano generatory: rytmu, tonu i brzmienia; ich sygnały modulują w modulatorze sygnał fali prostokątnej z generatora wzorcowego o częstotliwości 100 kHz. Generator wzorcowy zaczyna generować sygnał w momencie doprowadzenia wysokiego stanu napięcia do wejścia CE. Wejścia CE, $\overline{AS}$, LP, SL służą do realizacji dziewięciu różnych możliwości odtwarzania melodii.



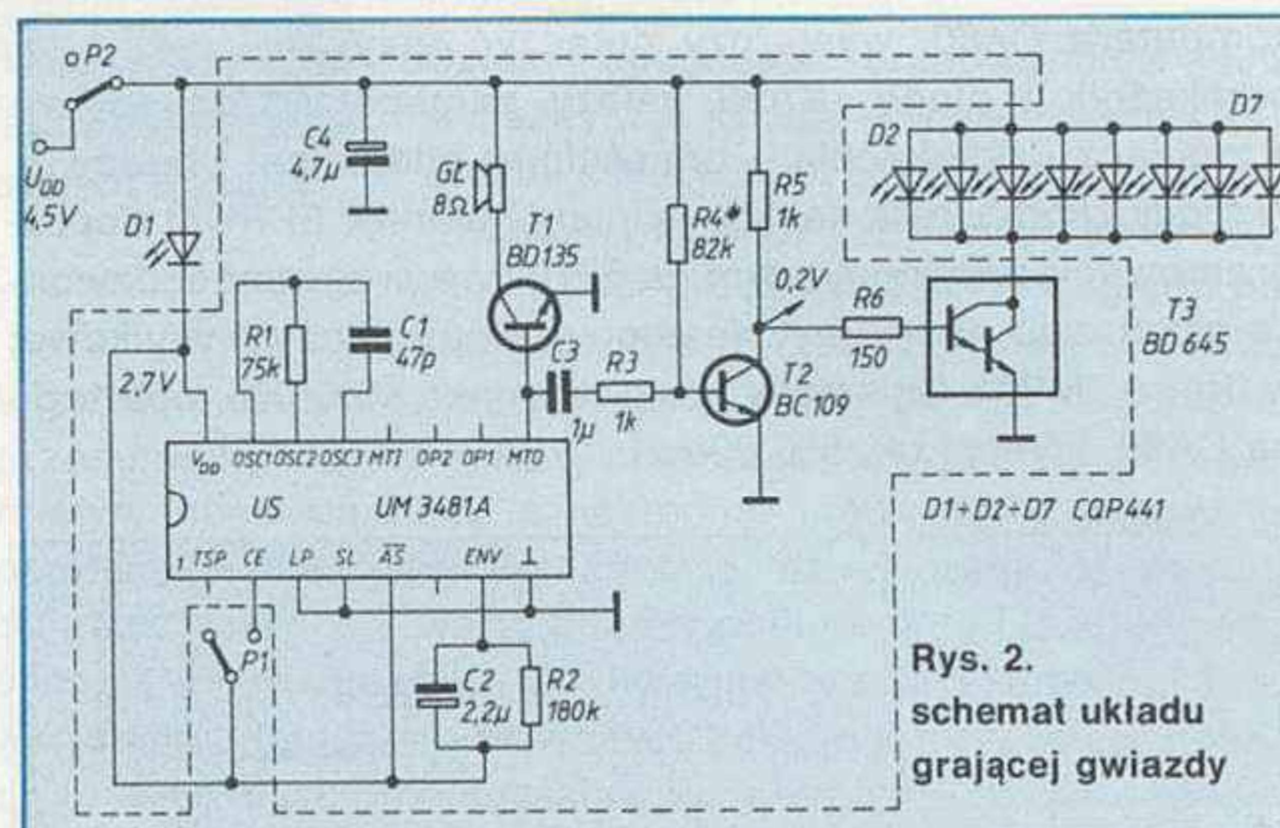
Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego UM3481A

W tablicy 1 podano możliwe stany logiczne tych wejść i realizowane cykle odtwarzania melodii, a w tablicy 2 – znaczenia pozostałych wejść i wyjść w układzie scalonym UM3481A.

T a b l i c a 1. **Programowanie trybu pracy**

CE	SL	LP	$\overline{AS}$	Program
L	X	X	X	Stan gotowości (oczekiwania)
H	L	L	L	Start od pierwszej melodii → ostatnia melodia → stop
↑	L	L	H	Start od pierwszej melodii → ostatnia melodia → powtórzyć od pierwszej melodii
↑	L	H	L	Start od aktualnej melodii → stop
H	L	H	H	Powtórzyć aktualną melodię
H	↑	L	H	Start od następnej melodii → ostatnia melodia → stop
H	↑	L	H	Start od następnej melodii → ostatnia melodia → powtórzyć od pierwszej melodii
H	↑	H	L	Start od następnej melodii → stop
H	↑	H	H	Start od następnej melodii → powtórzyć tę samą melodię

Przedwzmacniacz umożliwia budowę przeciwsobnego wzmacniacza sterującego głośnikiem. Schematy współpracy układu scalonego UM3481A także ze słuchawką lub głośnikiem piezo oraz parametry elektryczne układu zamieszczono w nrze 10/1990 "Re AV". Do wykonania grającej gwiazdy wykorzystano najprostszy układ przedstawiony na rys. 2.



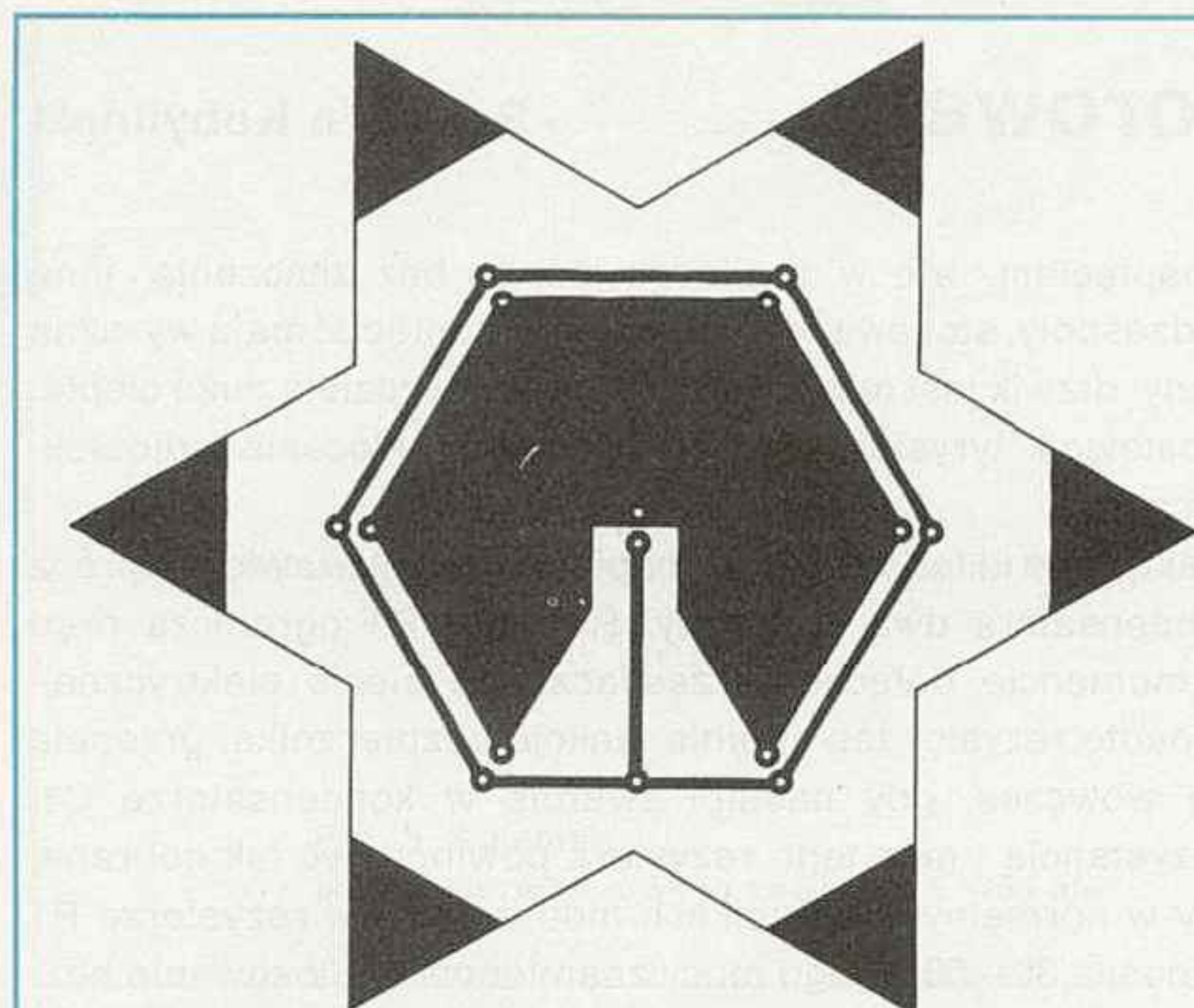
Rys. 2. schemat układu grającej gwiazdy

Elementy R1 i C1 są elementami ustalającymi częstotliwość generatora wzorcowego 100 kHz. Podzespoły C2 i R2 w obwodzie modulatora kształtują obwiednię sygnału. Stany napięć na wejściach CE, LP, SL, $\overline{AS}$ realizują odtwarzanie utworów po kolei i powtórzenie całego cyklu po zakończeniu ostatniej melodii.

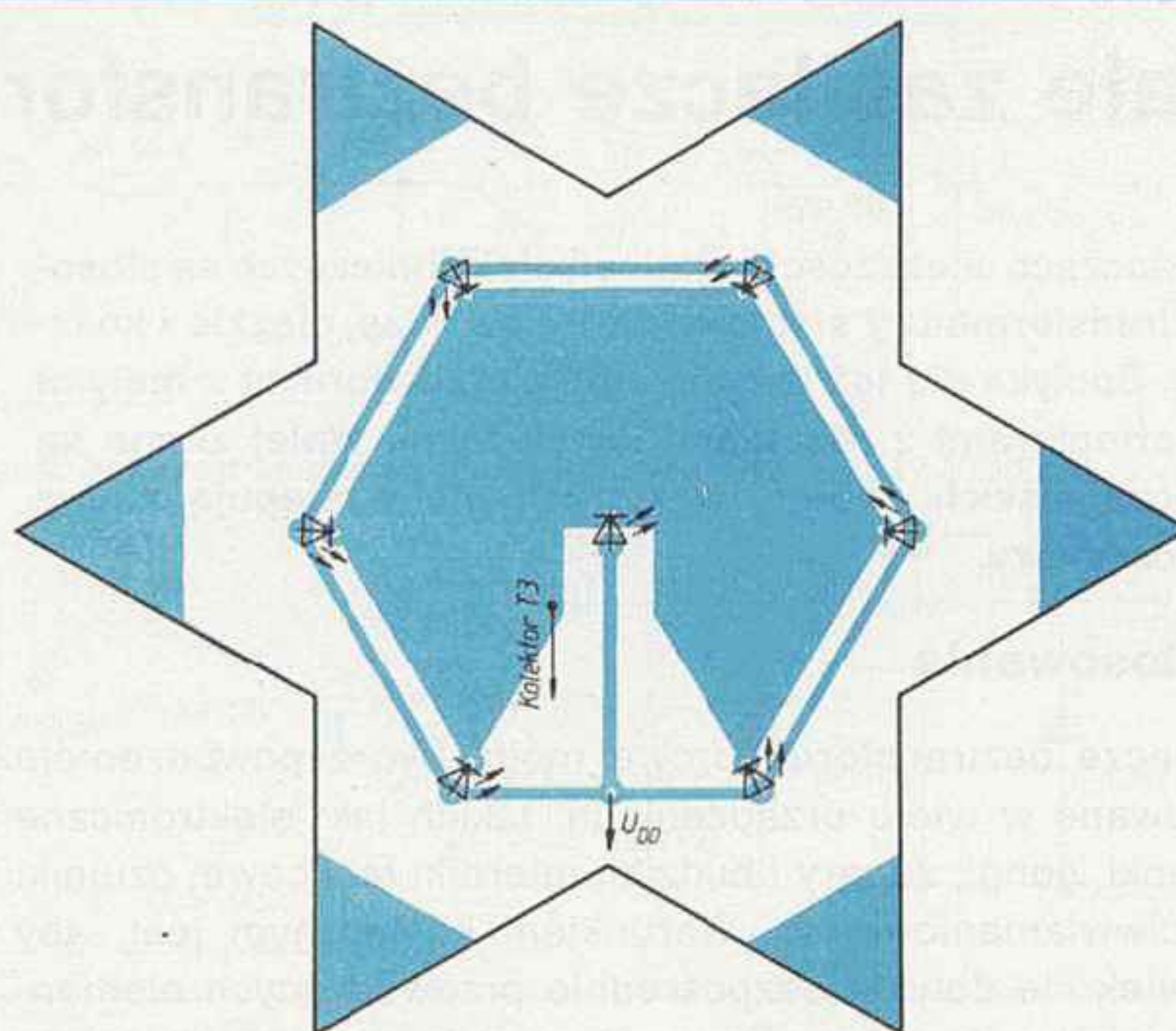
Sygnał z modulatora MTO steruje tranzystor T1, w kolektorze którego znajduje się głośnik; jednocześnie sygnał ten steruje obwodem LED D2÷D7. Ze względu na to, że amplituda sygnału z modulatora jest za mała do wysterowania diod, sygnał jest wzmacniany przez tranzystor T2. Tranzystor T2 jest silnie otwarty, dzięki czemu sygnał z modulatora jest

T a b l i c a 2. **Funkcje wyprowadzeń układów UM3481A**

Numer wyprowadzenia	Oznaczenia	Funkcja
1	TSP	Wyjście sygnalizacji stanu pracy układu: TSP = L – stan aktywny, TSP = H – stan czuwania
2	CE	Wejście uaktywniające układ
3	LP	Wejście programujące: LP = U_{DD} – odtwarzanie jednej melodii, LP = U_{SS} – odtwarzanie wszystkich melodii
4	SL	Wejście wyzwalające następną melodię
5	$\overline{AS}$	Wejście programujące: $\overline{AS}$ = U_{DD} – melodia będzie powtórzona, $\overline{AS}$ = U_{SS} – po odtworzeniu melodii STOP
6	NC	Nie podłączone
7	ENV	Obwód RC modulatora
8	U_{SS}	Zasilanie (–)
9	MTO	Wyjście modulatora
10	OP1	Wyjście 1 przedwzmacniacza
11	OP2	Wyjście 2 przedwzmacniacza
12	MTI	Wejście przedwzmacniacza
13	OSC3	Obwód RC generatora wzorcowego
14	OSC2	
15	OSC1	
16	U_{DD}	Zasilanie (+)



Rys. 3. Płytka drukowana gwiazdy

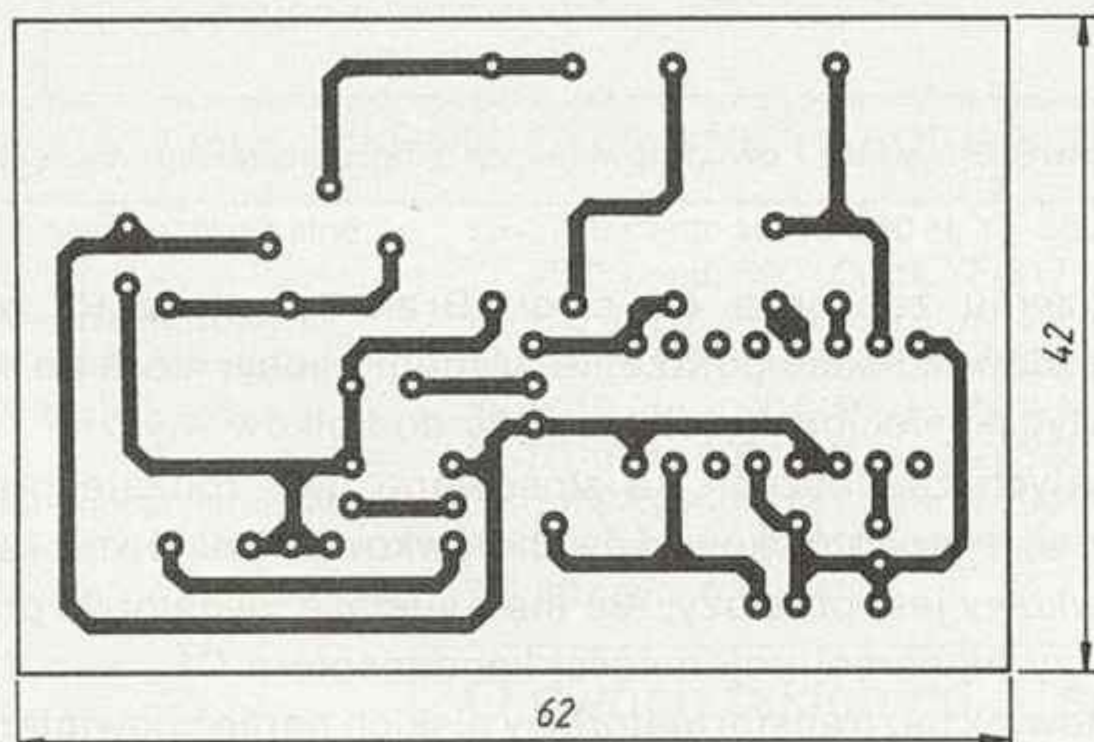


Rys. 4. Rozmieszczenie LED na płytce drukowanej gwiazdy

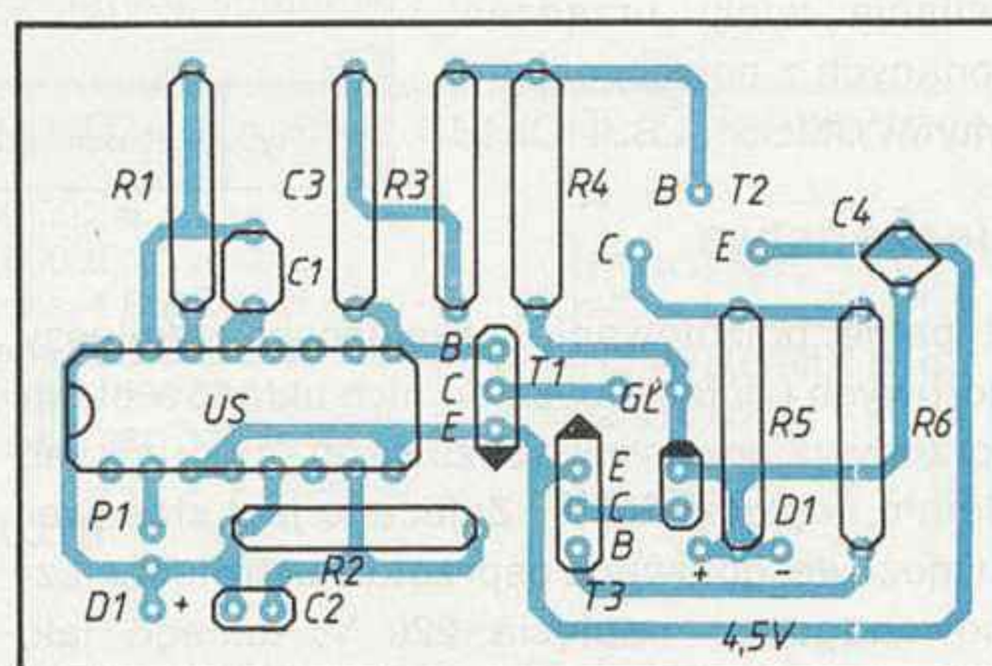
wzmacniany prawie do napięcia zasilania. Sygnał z kolektora tranzystora T2 steruje klucz z tranzystorem T3. Ze względu na duży pobór prądu przez siedem LED i aby nie obciążać poprzedniego stopnia zastosowano tranzystor w układzie Darlingtona. Jaskrawość świecenia diod zależy od amplitudy sygnału ze stopnia wzmacniającego (tranzystor T2).

W układzie zastosowano zasilanie 4,5 V, aby zwiększyć moc głośnika i uzyskać wyraźniejsze świecenie diod. Układ melodyjkowy powinien być zasilany napięciem w zakresie 1,35 ÷ 3 V. Dioda LED D1 jest stabilizatorem napięcia. Spadek

choince. Na rys. 5 i 6 przedstawiono płytkę drukowaną i rozmieszczenie na niej elementów. Podczas uruchomiania układu może się zdarzyć, że diody będą świecić światłem ciągłym. Oznacza to, że należy zmienić punkt pracy tranzystora T2 (bardziej go otworzyć). Należy wtedy zmienić wartość rezystora R4 na większą. Jeżeli LED D2 ÷ D7 świecą za słabo, można zmniejszyć rezystor R6. Układ zaczyna generować melodyjkę w momencie doprowadzenia napięcia bliskiego napięciu zasilania do wyprowadzenia CE za pomocą wyłącznika P1. Odłączenie napięcia od wejścia CE powoduje prze-



Rys. 5. Płytka drukowana układu grającej gwiazdy



Rys. 6.
Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

napięcia na niej wynosi 1,8 V. Dioda LED D1 pełni także funkcję wskaźnika włączenia napięcia zasilającego. Do zasilania układu melodyjkowego jest doprowadzone napięcie 2,7 V.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną wykonaną w kształcie gwiazdy, a na rys. 4 – rozmieszczenie diod LED na płytce. Wypolerowane miedziane fragmenty gwiazdy mogą być dodatkowym źródłem refleksów świetlnych od światła żarówek na

rwanie pracy układu. Zamiast wyłącznika P1 można bezpośrednio dołączyć napięcie zasilające do wejścia CE. Włączenie napięcia zasilającego powoduje jednocześnie wyzwolenie układu melodyjkowego, jednak nie zawsze układ po włączeniu zasilania zaczynał generować melodyjkę.

Aby zwiększyć natężenie dźwięku z głośnika korzystnie jest umieścić go w drewnianej obudowie. Pobór prądu przez układ, gdy nie świecą LED, wynosi 10 mA.

Małe zasilacze beztransformatorowe

Seweryn Kobyliński

W zasilaczach większości urządzeń elektronicznych są stosowane transformatory sieciowe, które są duże, ciężkie i kosztowne. Spotyka się też rozwiązania z przetwornicą z małymi transformatorami z rdzeniami ferrytowymi. Mniej znane są zasilacze niskich napięć, w których nie występują żadne transformatory.

Zastosowania

Zasilacze beztransformatorowe mogą być z powodzeniem stosowane w wielu urządzeniach, takich jak: elektroniczne dzwonki, gongi, zegary i budziki, mierniki tablicowe, czujniki przeciwwłamaniowe itp. Warunkiem koniecznym jest, aby człowiek nie dotykał bezpośrednio przewodzących elementów urządzenia będącego pod napięciem. Istnieje wiele urządzeń elektronicznych, w których łatwo można spełnić ten warunek. Wystarczy, że "porozumienie" człowieka z urządzeniem następuje za pomocą izolowanych przycisków, dźwięków, ultradźwięków, obrazów, fal radiowych lub podczerwieni. Przykładowo ma to miejsce wówczas, gdy stosuje się sensory, głośniki, mikrofony, wyświetlacze cyfrowe i graficzne, ekrany obrazowe oraz tzw. piloty, czyli nadajniki podczerwieni lub ultradźwięków.

Małe zasilacze beztransformatorowe mają niezbyt dużą wydajność prądową, przeciętnie do 100 mA, co wystarcza jednak do zasilania wielu urządzeń, zwłaszcza wykonanych z nowoczesnymi układami scalonymi CMOS i LS.

Środki bezpieczeństwa

Konieczne jest pełne odizolowanie pracujących zasilaczy beztransformatorowych i dołączonych do nich układów elektronicznych od przebywających w pobliżu osób, aby uniknąć porażenia prądem o napięciu 220 V. Zalecane jest stosowanie, jeżeli jest to możliwe, gotowego osprzętu elektrotechnicznego, przystosowanego do napięcia 220 V, takiego jak, włączniki, przewody izolowane, puszki montażowe itp.

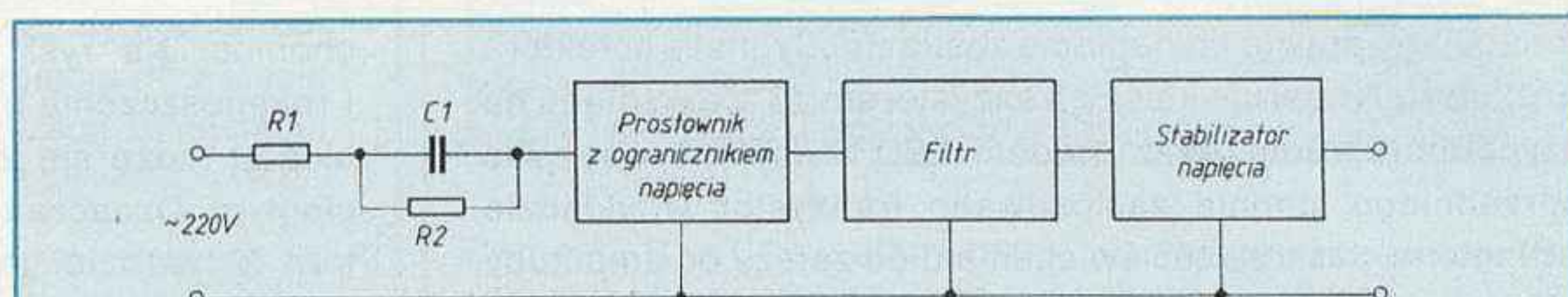
Ostrożność należy zachować przy eksperymentach z zasilaczami beztransformatorowymi. Istnieją dwa sposoby zwiększenia bezpieczeństwa przy próbach laboratoryjnych. Pierwszy sposób, to zastosowanie transformatora bezpieczeństwa 220 V/220 V. Drugi – to sprawdzenie za pomocą tzw. neonówki (śrubokręta ze wskaźnikiem napięciowym) czy badany układ jest połączony z przewodem zerowym sieci elektrycznej. Jeżeli neonówka dotknięta do masy badanego układu zaświeci się, należy odwrotnie włożyć wtyczkę do gniazdka sieciowego.

Zasady działania

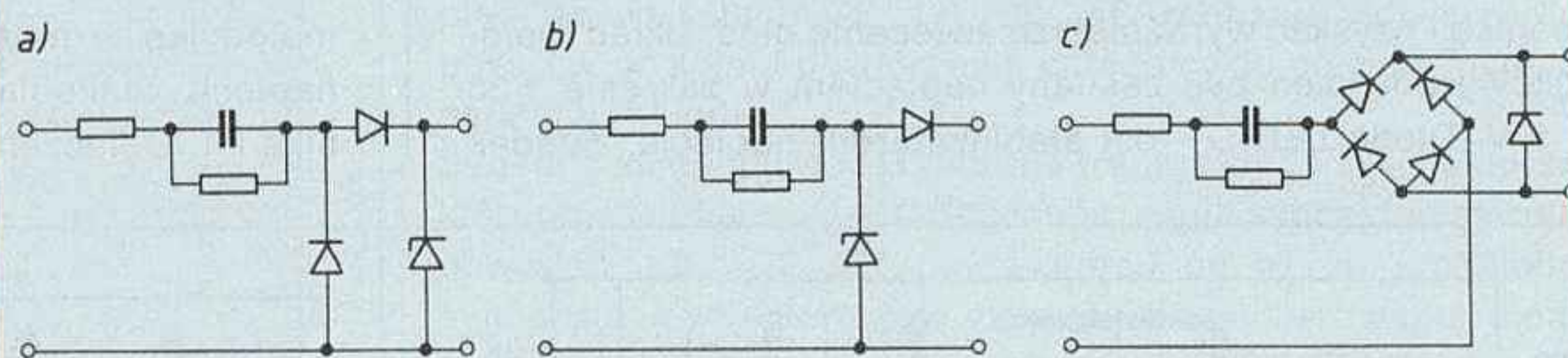
Mały zasilacz beztransformatorowy składa się z czterech zasadniczych członów: reduktora napięcia, prostownika z ogranicznikiem napięcia, ew. filtru, ew. stabilizatora napięcia.

Funkcję reduktora napięcia najczęściej spełnia kondensator. Kondensator dla częstotliwości 50 Hz jest elementem praktycznie bezstratnym, nie nagrzewa się w czasie pracy. Kondensator wprowadza przesunięcie fazy 90° między prądem a napięciem, ale w zasilaczu jest to bez znaczenia. Inne podzespoły, stosowane jako reduktor napięcia, mają wyraźne wady: dławik jest duży i ciężki, rezystor wydziela dużo ciepła, prostownik tyrystorowy powoduje silne zakłócenia radioelektryczne.

Praktyczny układ reduktora napięcia (rys. 1) zawiera oprócz kondensatora dwa rezystory. Rezystor R1 ogranicza prąd w momencie dołączenia zasilacza do siecie elektrycznej. Ponadto rezystor ten spełnia funkcje bezpiecznika, przepala się wówczas, gdy nastąpi zwarcie w kondensatorze C1. Rezystancja i moc tego rezystora powinny być tak dobrane, aby w normalnych warunkach moc tracona w rezystorze R1 wynosiła 30÷50% jego mocy znamionowej. Stosowanie bezpiecznika topikowego w takim zasilaczu nie jest konieczne. Rezystor R2 służy tylko do rozładowania kondensatora C1 po odłączeniu zasilacza od sieci. Brak rezystora R2 może spowodować lekkie porażenie prądem osoby, która po wyjęciu wtyczki sieciowej dotknie ręką do kołków wtyczki.



Rys. 1. Schemat typowego zasilacza beztransformatorowego



Rys. 2. Różne odmiany prostowników jedno- i dwupołówkowych z ogranicznikiem napięcia

W małych zasilaczach są stosowane dwa rodzaje prostowników, jednopołówkowe i dwupołówkowe. Prostownik jednopołówkowy jest prostszy, ale ma mniejszą wydajność prądową przy tej samej pojemności kondensatora C1.

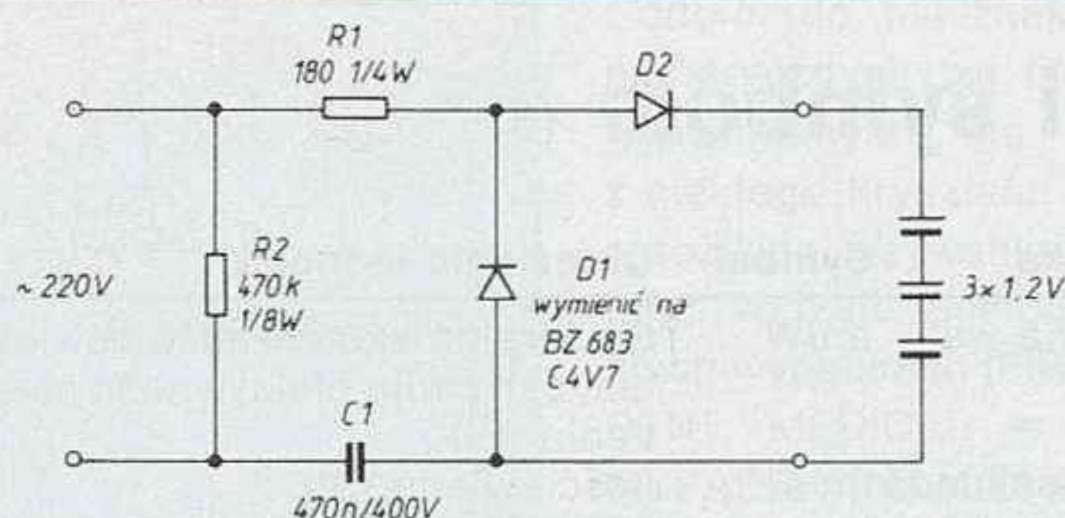
Prostownik beztransformatorowy niskich napięć powinien być połączony z ogranicznikiem napięcia. Brak takiego ogranicznika powoduje, przy braku poboru prądu z zasilacza, niekontrolowany wzrost napięcia na wyjściu i uszkodzenie jakiegoś podzespołu.

Praktyczne układy prostowników z ogranicznikiem zamieszczono na rys. 2. W przypadku prostowników jednopołówkowych stosuje się podwajacz napięcia. Układ z rys. 2b jest korzystniejszy od układu z rys. 2a, gdyż spełniając te same funkcje, zawiera o jedną diodę mniej.

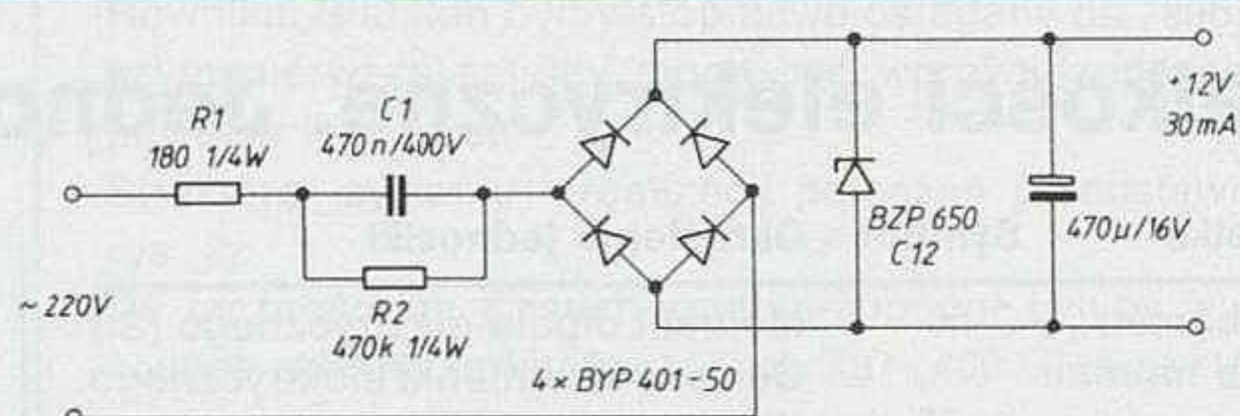
W prostownikach dwupołówkowych stosuje się typowy mostek czterodiodowy zakończony diodą Zenera, spełniającą funkcje ogranicznika napięcia (rys. 2c).

Omawiane zasilacze mogą być wykonane na bardzo szeroki zakres napięć wyjściowych; dwupołówkowe na napięcia od 0 ÷ 250 V, jednopołówkowe 0 ÷ 500 V.

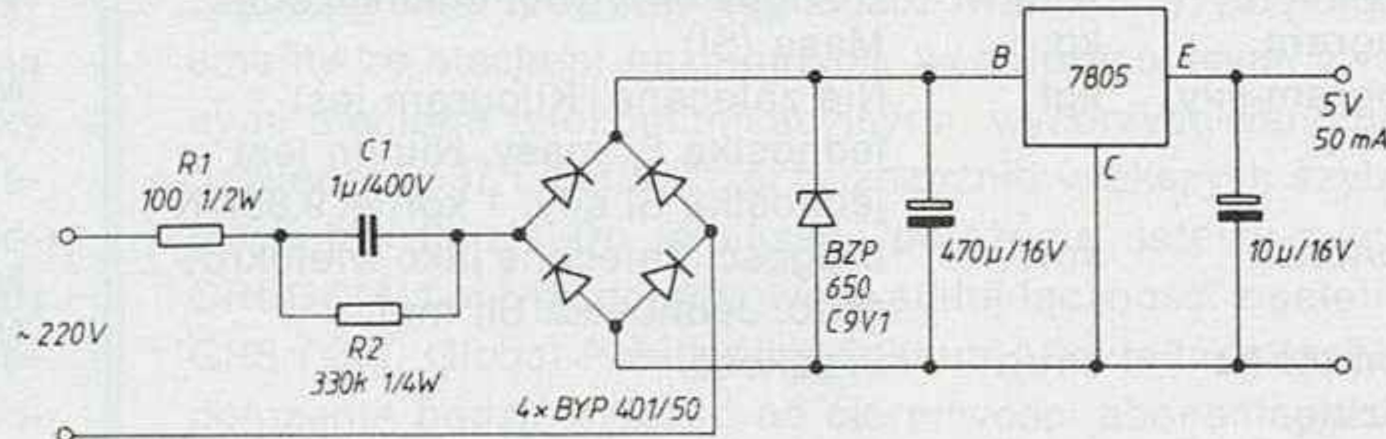
Maksymalny prąd wyjściowy zależy przede wszystkim od kondensatora C1. Prąd wyjściowy przy C1 = 0,47 μF przy zastosowaniu prostownika jednopołówkowego może dochodzić do 15 mA. Zastosowanie kondensatora 1,5 μF i prostownika dwupołówkowego umożliwia zwiększenie prądu



Rys. 3. Schemat prostownika w latarce Elektronika B6-03



Rys. 4. Schemat zasilacza beztransformatorowego 12 V/30 mA



Rys. 5. Schemat beztransformatorowego zasilacza 5 V/50 mA

wyjściowego do 100 mA. Kondensator C1 powinien mieć dostateczną wytrzymałość napięciową; należy stosować kondensatory z napisem 250 V napięcia zmiennego lub 400 V napięcia stałego.

Dioda Zenera powinna mieć moc strat większą od jej napięcia pomnożonego przez maksymalny prąd wyjściowy zasilacza. Właściwie trzeba stosować diody Zenera małej i średniej mocy od 0,3 W (w zasilaczu 5 V/30 mA) do kilku watów (w zasilaczu 24 V/100 mA).

Na wyjściu prostownika trzeba stosować kondensator elektrolityczny., który jest filtrem wygładzającym tętnienia napięcia wyjściowego. W niektórych zastosowaniach, np. w prostownikach do ładowania akumulatorków, kondensator ten jest zbędny.

Jeżeli jest wymagana bardzo dokładna stabilizacja napięcia wyjściowego, na wyjściu prostownika należy zastosować typowy scalony stabilizator napięcia stałego.

Przykłady wykonania zasilaczy

Schemat zasilacza do ładowania akumulatorów, stosowanego w latarkach typu Elektronika B6-03, masowo przywożonych z krajów byłego ZSRR przedstawiono na rys. 3. Zasilacz ten ma wadę, jeżeli zapomni się o jego wyłączeniu po kilku godzinach, akumulatory mogą naładować się do napięcia tak wysokiego, że zostaną rozsadzone. Wadę tę można usunąć przez zastąpienie zwykłej diody krzemowej D1 diodą Zenera małej mocy na napięcie 4,7 V.

Schemat zasilacza 12 V/30 mA, którym można zasilać np. układy scalone CMOS przedstawiono na rys. 4, a na rys. 5 — schemat zasilacza 5 V/50 mA, o dokładnej stabilizacji, do układów scalonych TTL. □

Wielkości elektryczne. Jednostki i symbole (3)

Jednostka	Symbol	Określenie jednostki
Kulombometr	C m	Moment dipola elektrycznego (SI)
Kulomb na metr kwadratowy	C/m^2	Gęstość strumienia elektrycznego (SI)
Kulomb na metr sześcienny	C/m^3	Gęstość objętości ładunku (SI)
Kilogram	kg	Masa (SI)
Kilogram-siły	kgf	Nie zalecane. Kilogram jest jednostką SI masy. Niuton jest jednostką SI siły. 1 kgf = 9,807 N
Kilometr	km	Długość. Zalecane jako wielokrotność. Jednostka SI: metr
Kilometr na godzinę	km/h	Prędkość.
Kilowatogodzina	kWh	Tymczasowo stosowana według SI do pomiaru energii elektrycznej. Szeroko stosowana lecz powinna być ewentualnie zastąpiona przez Megadżul. 1 kWh = 3,6 MJ
Lambert	L	Jednostka luminancji w układzie CGS. Nie zalecana. $1\ L = (\frac{1}{\pi}) \cdot 10^4\ cd/m^2 = 3{,}183 \cdot 10^3\ cd/m^2$ Jeden lumen na centymetr kwadratowy obejmuje powierzchnię, której luminancja wynosi jeden lambert we wszystkich kierunkach półkuli.
Litr	L	Objętość. 1 L = 10^{-3} m^3. W wielu standardach międzynarodowych jest zalecany symbol l. L jest przyjęty od 1978 r. jako dopuszczalny z wyjątkiem USA.
Litr na sekundę	L/s	Prędkość przepływu
Lumen	lm	Strumień świetlny (SI) 1 lm = 1 cd · sr
Lumen na metr kwadratowy	lm/m^2	Jednostka SI oświetlenia. Nie zalecana: lumen na stopę kwadratową (lm/ft^2). 1 lm/m^2 = 0,093 lm/ft^2.

Jednostka	Symbol	Określenie jednostki
Lumen na wat	lm/W	Spektralna skuteczność oświetlenia, całkowita efektywność oświetlenia (SI)
Lumenosekunda	lm·s	Ilość światła (SI)
Lux	lx	Jednostka SI oświetlenia. 1 lx = 1 lm/m^2
Maxwell	Mx	Elektromagnetyczna jednostka strumienia magnetycznego układu CGS. Nie zalecana. 1 Mx = 10^{-8} Wb
Mega	M	Prefix 10^6
Metr	m	Jednostki SI: długości (l), szerokości (b), wysokości (h), grubości (d,δ), promienia (koła - r), średnicy (d), długości drogi (s), długości fali (λ)
Masa atomowa	a	1/12 masy atomu ^{12}C. Stare określenie masy atomowej (aum) definiowanej względem tlenu nie jest zalecana
Metr kwadratowy (square meter)	m^2	Powierzchnia (SI)
Metr kwadratowy na sekundę	m^2/s	Lepkość kinematyczna (SI)
Metr sześcienny (cubic meter)	m^3	Objętość V, v (SI)
Metr sześcienny na sekundę	m^3/s	Szybkość przepływu (SI) Współczynnik rekombinacji alfa (SI)
Metr na sekundę	m/s	Prędkość v (SI)
Metr na sekundę do kwadratu	m/s^2	Przyspieszenie a, g (SI)
Metr kwadratowy na wolt sekundę	m^2/V· s	Przenikalność ładunku w ośrodku (SI)
Mo (mho)	mho	Wcześniej używana jako nazwa siemensa (S). Obecnie stosowana tylko w USA.
Mikro	μ	Prefix 10^{-6} (SI)
Mikron (micron)	μm	Nie zalecana. Używa się nazwy mikrometr (μm)
Mil	mil	Długość 1 mil = 0,001 in (cala) = = 2,54 · 10^{-5} m

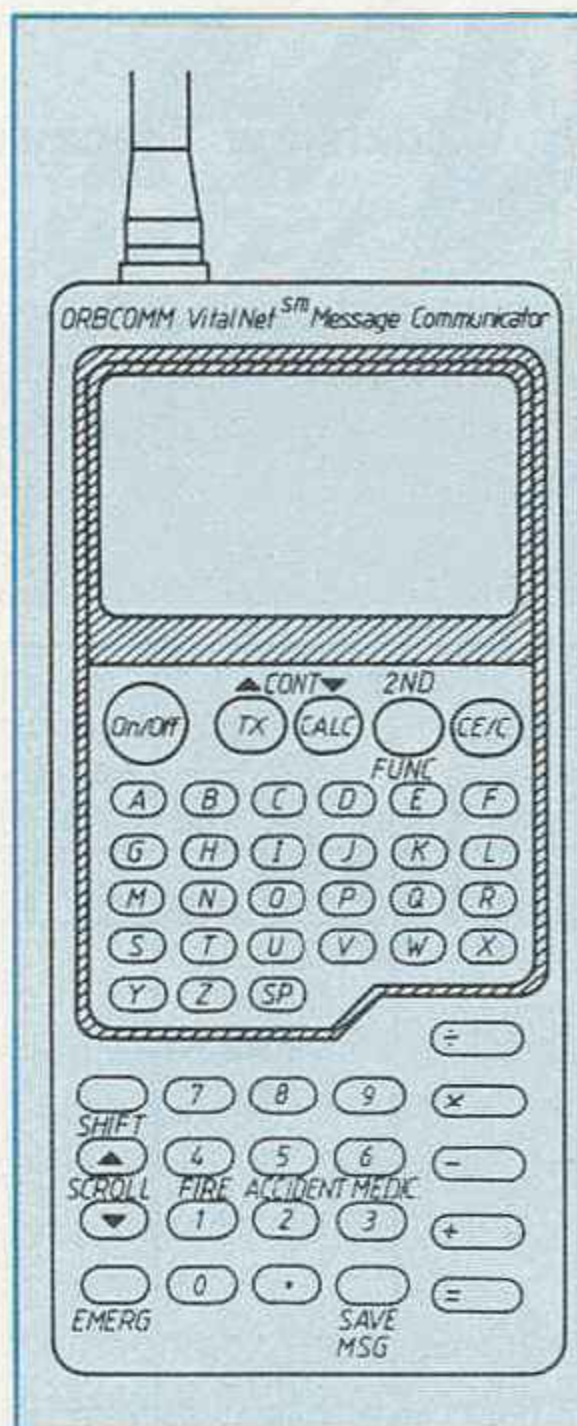
A.S.

radiokomunikacja 

Łączność satelitarna dla każdego

Janusz Zygierewicz

W numerze 9 "Re" przedstawiono koncepcję i plany prac nad wprowadzeniem do eksploatacji ogólnoświatowego systemu łączności satelitarnej IRIDIUM, pracującego z użyciem nisko-orbitalnych satelitów i umożliwiającego realizację połączeń telefonicznych przy stosowaniu urządzeń podobnych do radiotelefonów używanych w systemach połączeń ziemskich.
Na Światowej Administracyjnej Konferencji Radiokomunikacyjnej, WARC-92, która odbyła się w lutym 1992 r. w Hiszpanii, zaprezentowano jeszcze prostszą i tańszą wersję rozwiązania takiego systemu, w którym możliwa jest jednak tylko transmisja sygnałów cyfrowych do przesyłania krótkich informacji, rozkazów, wezwań służb specjalnych oraz dodatkowo określania współrzędnych geograficznych punktu, w którym znajduje się abonent. Koncepcja taka spotkała się z pełną aprobatą, zwłaszcza przedstawicieli krajów trzeciego świata, m.in. ze względu na możność stosowania prawie 10-krotnie tańszych aparatów osobistych. To uznanie pozwoliło m.in. na dokonanie przydziałów odpowiednich pasm częstotliwości do pracy tego typu systemów.
Jednym z bardziej zaawansowanych technicznie i ekonomicznie rozwiązań takiego systemu, którego pełna realizacja może nastąpić w ciągu kilku najbliższych lat, jest proponowany przez amerykańską korporację CSC system ORBCOMM. Idea działania systemu i zakres jego zastosowań wynikają bezpośrednio ze struktury wykonania modelu aparatu nadawczo-odbiorczego (rys. 1). Aparat taki kształtem i wielkością jest zbliżony do minikalkulatora, ale poza podstawowymi funkcjami matematycznymi umożliwia również nadawanie



Rys. 1. **Model aparatu osobistego do transmisji danych cyfrowych (skala 1:2)**

i odbiór do 144 znaków alfanumerycznych (tzn. liter i cyfr), wyświetlanych na ekranie z ciekłego kryształu. Ponadto umożliwia wzywanie określonego rodzaju pomocy w nagłych wypadkach (FIRE, ACCIDENT, MEDICAL = POŻAR, WYPADEK, POMOC MEDYCZNA), w stanie zagrożenia wymagającego zawiadomienia właściwych instytucji, np. przy wystąpieniu powodzi, trzęsienia ziemi i innych klęsk żywiołowych (EMERG, SAVE MSG) oraz na określenie przybliżonej pozycji wzywającego abonenta (SHIFT). Istnieje również możliwość magazynowania w pamięci aparatu do 10 odbieranych informacji oraz połączenia aparatu samopiszącego (SCROLL).

Aparat odbiera automatycznie sygnały po naciśnięciu przycisku ON/OFF, natomiast przy nadawaniu sygnałów trzeba dodatkowo nacisnąć przycisk TX. Inne przyciski determinują odbiór sygnałów z konkretnych banków informacji, od danych giełdowych poczynając, a na danych pogodowych kończąc.

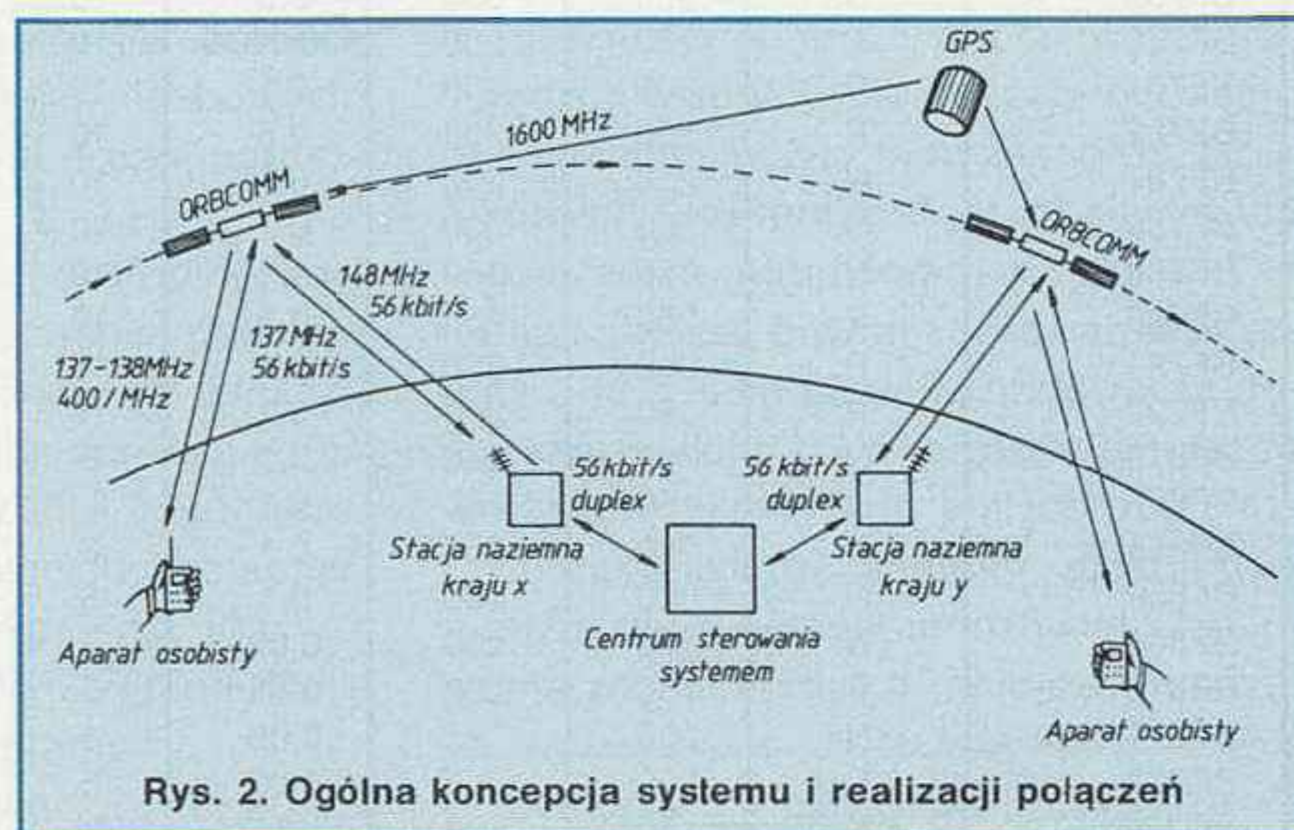
Transmisja sygnałów będzie się odbywać na zasadzie kluczowania fali nośnej sygnałem cyfrowym, co przy mocy nadajnika równej kilka watów umożliwi wykorzystanie baterii zasilających przez około pół roku. Transmisja danych w systemie umożliwia 25÷50-krotnie lepsze wykorzystanie dysponowanego pasma częstotliwości niż transmisja w analogicznych warunkach sygnałów mowy. Do transmisji sygnałów będą automatycznie wykorzystywane wolne w danej chwili wycinki zajmowanego przez system pasma częstotliwości na zasadzie przypadkowego dostępu "kto pierwszy ten lepszy" i w związku z tym przy zbyt dużej liczbie abonentów pragnących jednocześnie przesłać informacje, trzeba się jednak liczyć z koniecznością oczekiwania na połączenie.

Przewiduje się koszt aparatu poniżej 300 dolarów, abonament roczny – 30 dolarów, koszt przesłania 150-literowej depeszy – 0,5 dolara. Ciężar aparatu około 300 gramów.

Jeżeli chodzi o samą strukturę systemu, to do pokrycia zasięgiem łączności prawie całej powierzchni globu przewiduje się zastosowanie 24 niskoorbitalnych satelitów (kilkaset kilometrów nad powierzchnią Ziemi) rozmieszczonych po 8 na trzech orbitach nachylonych pod kątem 45° do płaszczyzny Równika. Stan ten byłby stopniowo osiągany do 1995 r., przy czym pierwsze satelity mogą być wprowadzone na orbitę nawet w tym roku.

Strukturę systemu i realizacji połączeń przedstawiono na rys. 2.

Do łączności na trasach satelita-abonent byłyby wykorzystywane zakresy częstotliwości ok. 137 i 400 MHz, a w kierunku odwrotnym – zakres ok. 148 MHz. Transmisja sygnałów o podanych na rysunku szybkościach odbywałaby się na zasadzie czteropoziomowego kluczowania fazy. Do połączeń satelity ze stacjami naziemnymi, współpracującymi z lokalnymi sieciami telekomunikacyjnymi, wykorzystywanoby odpowiednio 137 i 148 MHz przy znacznie większych szybkościach transmisji. Do lokalizacji położenia satelity systemu ORBCOMM byłyby dodatkowo w stałej łączności z satelitami GPS (ang. Global Positioning System). Dokładne określenie położenia będzie zależeć od cierpliwości abonenta (pomiar w stosunku do jednego lub kilku kolejno "przelatujących" w odstępie kilkunastu minut satelitów) oraz odbioru sygnałów na jednej lub dwóch częstotliwościach jednocześnie i będzie się zawierać w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Należy dodać, że docelowo przewiduje się możność współpracy satelitów systemu ORBCOMM z geostacjonarnymi satelitami krajowych systemów łączności. Znacznie zwiększyłoby to zakres zastosowań systemu, np. na realizację połączeń pełną drogą satelitarną z małymi stacjami typu VSAT.



Rys. 2. Ogólna koncepcja systemu i realizacji połączeń

Zastosowanie omawianego oraz innych podobnego typu systemów może być prawdziwą rewolucją ze względu na możliwość uzyskania małym kosztem bezpośredniego dostępu do łączności satelitarnej szerokiej rzeszy indywidualnych abonentów, a zatem – prawdziwym dobrodziejstwem dla krajów trzeciego świata o słabej infrastrukturze telekomunikacyjnej, a nawet mieszkańców krajów rozwiniętych w przypadkach konieczności uzyskania szybkich połączeń w stanie klęsk żywiołowych i zerwania normalnych połączeń.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Edward Stolarski, Jerzy M. Zając: Pamięci półprzewodnikowe, Semper, str. 103, Warszawa 1993.

Książka zawiera najważniejsze wiadomości na temat pamięci półprzewodnikowych, składa się z czterech części. W części pierwszej przedstawiono podstawowe pojęcia z zakresu układów pamięciowych, omówiono podział pamięci i przedstawiono kierunki rozwojowe. Część druga zawiera szczegółowe omówienie konstrukcji i zastosowań układów scalonych pamięciowych, pamięci stałych (ROM, PROM, EPROM i EEPROM), pamięci o swobodnym dostępie (RAM statyczne i dynamiczne) oraz pewnych specjalnych układów pamięciowych takich jak RAM o podwójnym dostępie, pamięci wizyjne i pamięci FIFO. W części trzeciej zaprezentowano organizację pamięci w komputerach. Całość uzupełnia słownik pojęć z zakresu pamięci półprzewodnikowych oraz tabela odpowiedników układów pamięciowych produkowanych przez czołowych światowych producentów układów scalonych. Praca E. Stolarskiego i J. Zająca stanowi kompendium wiedzy na temat układów pamięciowych, jest książką nie tylko dla konstruktorów komputerów i układów scalonych, powinna znaleźć się w podręcznej bibliotece każdego elektronika. (cr) ②

Tranzystory wysokonapięciowe

Zdzisław Tkaczyk

Przedstawiamy parametry wysokonapięciowych tranzystorów, stosowanych w zasilaczach impulsowych, w układach zapłonowych, w przetwornicach napięcia i w stopniach końcowych wzmacniaczy wizji. Są to tranzystory najczęściej występujące w sprzęcie elektronicznym dostępnym w Polsce oraz tranzystory oferowane przez firmy zajmujące się sprzedażą podzespołów. Znajomość parametrów tranzystorów pozwoli dobrać odpowiednie zamienniki. □

Tranzystory wysokonapięciowe

Typ	Polaryzacja	U_{CBO} [V]	U_{CEO} [V]	I_{Cmax} [A]	P_{tot} [W]	przy tc [°C]	h_{21E} –	przy I_C [A]	f_T [MHz] (t_f) (μs)	U_{CEsat} max [V]	przy I_C/I_B [A/mA]	Obudowa wg rys.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BF419	N	300	250	0,1	6	90	45	0,02	90	11	0,2/20	5
BF457	N	160	160	0,1	6	90	≥26	0,03	90	1	0,03/6	5
BF458	N	250	250	0,1	6	90	≥26	0,03	90	1	0,03/6	5
BF459	N	300	300	0,1	6	90	≥26	0,03	90	1	0,03/6	5
BF469	N	250	250	0,05	1,8	114	≥50	0,025	60	–	–	5
BF470	P	250	250	0,05	1,8	114	≥50	0,025	60	–	–	5
BF471	N	300	–	0,05	1,8	114	≥50	0,025	60	–	–	5
BF472	P	300	–	0,05	1,8	114	≥50	0,025	60	–	–	5
BF757	N	250	250	0,5	10	25	≥40	0,03	≥45	0,6	0,03/3	6
BF758	N	300	300	0,15	10	25	≥40	0,03	≥45	0,6	0,03/3	6
BF759	N	350	350	0,5	10	25	≥40	0,03	≥45	0,6	0,03/3	6
BF760	P	250	250	0,15	10	25	≥40	0,03	≥45	0,75	0,03/3	6
BF761	P	300	300	0,5	10	25	≥40	0,03	≥45	0,75	0,03/3	6
BF762	P	350	350	0,5	10	25	≥40	0,03	≥45	0,75	0,03/3	6
BF787	N	250	250	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF788	N	300	300	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF789	N	350	350	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF790	P	250	250	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF791	P	300	300	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF792	P	350	350	0,1	10	25	≥50	0,02	≥60	1	0,01/1	6
BF819	N	300	250	0,1	6	75	45	0,02	90	11	0,2/20	6
BF857	N	160	160	0,1	6	75	≥26	0,03	90	1	0,03/6	6
BF858	N	250	250	0,1	6	75	≥26	0,03	90	1	0,03/6	6
BF859	N	300	300	0,1	6	75	≥26	0,03	90	1	0,03/6	6
BF869	N	250	250	0,05	5	25	≥50	0,025	60	–	–	6
BF870	P	250	250	0,05	5	25	≥50	0,025	60	–	–	6
BF871	N	300	–	0,05	5	25	≥50	0,025	60	–	–	6
BF872	P	300	–	0,05	5	25	≥50	0,025	60	–	–	6
BU126	N	750	300	3	30	50	15÷60	1	8	10	2,5/250	4
BU133	N	750	250	3	30	50	15÷80	1	8	10	2,5/250	4
BU204	N	1300	600	2,5	10	90	≥2	2	7,5	5	2/1000	4
BU205	N	1500	700	2,5	10	90	≥2	2	7,5	5	2/1000	4
BU206	N	1700	800	2,5	10	90	≥1,8	2	7,5	5	2/1100	4
BU207A	N	1500	600	5	12,5	95	≥2,25	4,5	7	5	4,5/2000	4
BU208A	N	1500	700	5	12,5	95	≥2,5	4,5	7	1	4,5/2000	4
BU209A	N	1700	800	4	12,5	95	≥2,25	3	7	5	3/1300	4
BU304F	N	600	300	4	75	25	8÷40	2	≥4	0,6	2/500	3
BU305F	N	700	400	4	75	25	8÷40	2	≥4	0,6	2/500	3
BU306F	N	600	300	8	80	25	8÷40	5	≥4	1,5	5/1000	3
BU307F	N	700	400	8	80	25	8÷40	5	≥4	1,5	5/1000	3
BU323	N	500	350	10	175	25	≥150	6	(5)	1,7	6/120	4
BU323A	N	600	400	10	175	25	≥150	6	(5)	1,7	6/120	4
BU326	N	800	375	6	60	50	30	0,6	6	3	4/1250	4
BU326A	N	900	400	6	60	50	30	0,6	6	3	4/1250	4
BU406	N	400	200	7	60	25	–	–	–	1	5/500	7
BU407	N	330	150	7	60	25	–	–	–	1	5/500	7
BU426	N	800	375	6	70	73	30	0,6	6	1,5	2,5/500	2
BU505	N	1500	700	2,5	75	25	–	–	(0,7)	5	2/900	7
BU506	N	1500	700	4	78	25	–	–	(0,7)	5	3/1330	7
BU508	N	1500	700	8	125	–	–	–	(0,7)	5	4,5/2000	2
BU508A	N	1500	700	8	125	–	–	–	7	1	4,5/2000	2
BU522	N	400	–	7	75	25	≥250	2,5	7	2,5	4/80	7
BU522A	N	450	400	7	75	25	≥250	2,5	7	2	4/80	7
BU522B	N	475	425	7	75	25	≥250	2,5	7	2	4/80	7
BU705	N	1500	700	4	75	25	≥2,2	2	7	5	2/900	2
BU706	N	1500	700	4	78	25	–	–	(≤0,7)	5	3/1330	2
BU800	N	1500	700	5	60	25	≥2,25	4,5	(0,6)	5	4,5/2000	4
BU806/01	N	400	200	8	60	25	–	–	(0,2)	1,5	5/50	7
BU806A/01	N	400	180	8	60	25	–	–	(0,2)	1,5	5/50	7
BU807/01	N	300	150	8	60	25	–	–	(0,2)	1,5	5/50	7
BU808	N	1500	700	12	160	25	–	–	(0,5)	7	9/400	4
BU826	N	800	375	6	115	–	–	–	(≤0,6)	2	2,5/55	2
BU826A	N	900	400	6	115	–	–	–	(≤0,6)	2	2,5/55	2
BUP22B	N	750	400	8	125	25	≥7,5	6	(0,08)	1,5	6/800	2

Cd. na str. 39

Andrzej KISIEL

Przegląd nowych wzmacniaczy m.cz.

Ostatnio pojawiło się u nas wiele wzmacniaczy nowych firm. W artykule wyroby te będą przedstawione w grupach o różnych przedziałach cen.

Wzmacniacz jest elementem zestawu elektroakustycznego, który jak gdyby łączy pozostałe urządzenia. Czy pozwala to uznać, że jest on ogniwem najważniejszym, którego jakość w dużym stopniu określa możliwości całego zestawu hi-fi? Jest wielu zwolenników takiej tezy, podobnie jak obrońców teorii o pierwszoplanowej roli źródła dźwięku, lub reprezentantów "głośnikowego" punktu widzenia.
Podstawową funkcją wzmacniacza lub zestawu wzmacniaczy jest wzmocnienie sygnału w torze od źródła do zespołów głośnikowych. Pozostałe funkcje polegają na operacjach związanych z przełączeniem źródeł sygnału i korygowaniem charakterystyki częstotliwościowej.
Wzmacniacz nie jest niestety ogniwem idealnym, spełniającym swoje funkcje bez wnoszenia różnego rodzaju zniekształceń. Dużą część wysiłku konstruktorów i ponoszonych przez producentów kosztów pochłania minimalizacja szkodliwych zjawisk. Dlatego wśród wzmacniaczy o podobnej mocy i wyposażeniu można wyróżnić urządzenia lepsze lub gorsze i zaobserwować dużą rozpiętość cen.

Parametry wzmacniaczy

Typowymi parametrami opisującymi właściwości elektroakustyczne wzmacniacza są: pasmo przenoszenia, zniekształcenia nieliniowe, współczynnik tłumienia, stosunek sygnał/szum, moc wzmacniacza oraz znamionowa wartość impedancji obciążenia wzmacniacza.
Pasmo przenoszenia to parametr nie budzący szczególnego zainteresowania. Współczesne wzmacniacze mają pod tym względem możliwości znacznie przekraczające potrzeby wynikające z zakresu czułości słuchu ludzkiego. Również liniowość charakterystyki częstotliwościowej jest wystarczająca.
Zniekształcenia nieliniowe – najczęściej przedstawiane są wartości THD (całkowitych zniekształceń harmonicznych) i zniekształceń intermodulacyjnych. Jednak określanie tak złożonych zjawisk, jakimi są zniekształcenia, za pomocą jednej lub dwóch wartości liczbowych, daje tylko częściowy i bardzo uproszczony obraz.
Współczynnik tłumienia (damping factor), to parametr coraz częściej podawany w opisach wzmacniaczy. Im większą wartość ma współczynnik tłumienia, tym lepsze jest przenoszenie sygnałów. W większości współczesnych wzmacniaczy ma on wartość większą niż 100.
Stosunek sygnał/szum to parametr, który dzisiaj nie stwarza problemu.
Przeciętna spotykana wartość stosunku sygnał/szum wynosi ok. 90 dB.
Przydatność opisanych wyżej parametrów wzmacniaczy do porównania poszczególnych wzmacniaczy jest niewielka. Większość modeli wzmacniaczy hi-fi ma wartości tych parametrów porównywalne, a drobne różnice nie wpływają decydująco na jakość wzmacniaczy.
Bardzo istotnymi parametrami wzmacniacza są: moc wyjściowa oraz znamionowa wartość impedancji obciążenia wzmacniacza; większość wzmacniaczy może pracować przy obciążeniu impedancją 8 Ω i 4 Ω, oddając wówczas różniące się wartości mocy.
Moc wzmacniacza nie jest opisywana jednoznacznie, stosowane są zarówno różne normy, jak i podawane różne wartości dla obciążenia zespołami głośnikowymi o impedancji 8 Ω lub 4 Ω. Najczęściej stosowane normy to RMS, DIN oraz IHF (ta ostatnia określa tzw. moc dynamiczną). W zestawieniu wzmacniaczy podano moc wg normy DIN najbardziej rozpowszechnionej.
Poniższy przykład przedstawia typowe relacje między wartościami mocy zmierzonymi wg wymienionych norm przy obciążeniach 8 Ω i 4 Ω, w odniesieniu do wzmacniacza MARANTZ PM52:
RMS 8 Ω /4 Ω – 70 W/100 W
DIN 8 Ω /4 Ω – 80 W/120 W
IHF 8 Ω /4 Ω – 105 W/160 W
Pozornie proste do zinterpretowania znaczenie mocy wyjściowej zmienia się w zależności od efektywności współpracujących zespołów głośnikowych. Często moc wzmacniacza i moc zespołów głośnikowych utożsamia się z możliwym do wytworzenia natężeniem dźwięku. Tak jednak nie jest, bowiem sprawność energetyczna, z jaką głośniki przetworzą dostarczaną do nich energię elektryczną w energię akustyczną jest bardzo ważnym czynnikiem. Zespoły głośnikowe o dużej efektywności umożliwiają stosowanie wzmacniaczy o mniejszej mocy.

Parametry elektroakustyczne a jakość wzmacniacza

Zależności między zmierzonymi instrumentalnie parametrami urządzeń elektroakustycznych a oceną jakości brzmienia, dokonaną metodami sensorycznymi, jest przedmiotem badań ekspertów. Jednak wszyscy są zgodni co do tego, że nie można ocenić jakości wzmacniacza tylko na podstawie wyników pomiarów. Większość specjalistów uznaje pierwszeństwo prób odsłuchowych, co znajduje swój wyraz w literaturze dotyczącej tego tematu.
W dalszej części artykułu zaprezentowano wzmacniacze, które zostały wyróżnione w magazynach fachowych, głównie w oparciu o próby odsłuchowe. Oceny wzmacniaczy są odzwierciedleniem brzmieniowych charakterystyk a nie ich mocy lub wyposażenia. Naturalnie zdarzają się rozbieżności ocen w różnych miesięcznikach, przedstawiające różne preferencje na różnych rynkach. Dlatego ze źródeł informacji o jakości urządzeń należy korzystać z pewną ostrożnością, traktując je jako jedną ze wskazówek przy wyborze wzmacniacza.



Rys. 1. Przedwzmacniacz/wzmacniacz mocy Sc 80/SM 80 firmy Marantz – duża moc, doskonale brzmienie, elegancki wygląd i niestetyduże pieniądze



Rys. 2. NAD 302 następca słynnego 3020, czyli jeden z najlepszych wzmacniaczy za niewielkie pieniądze

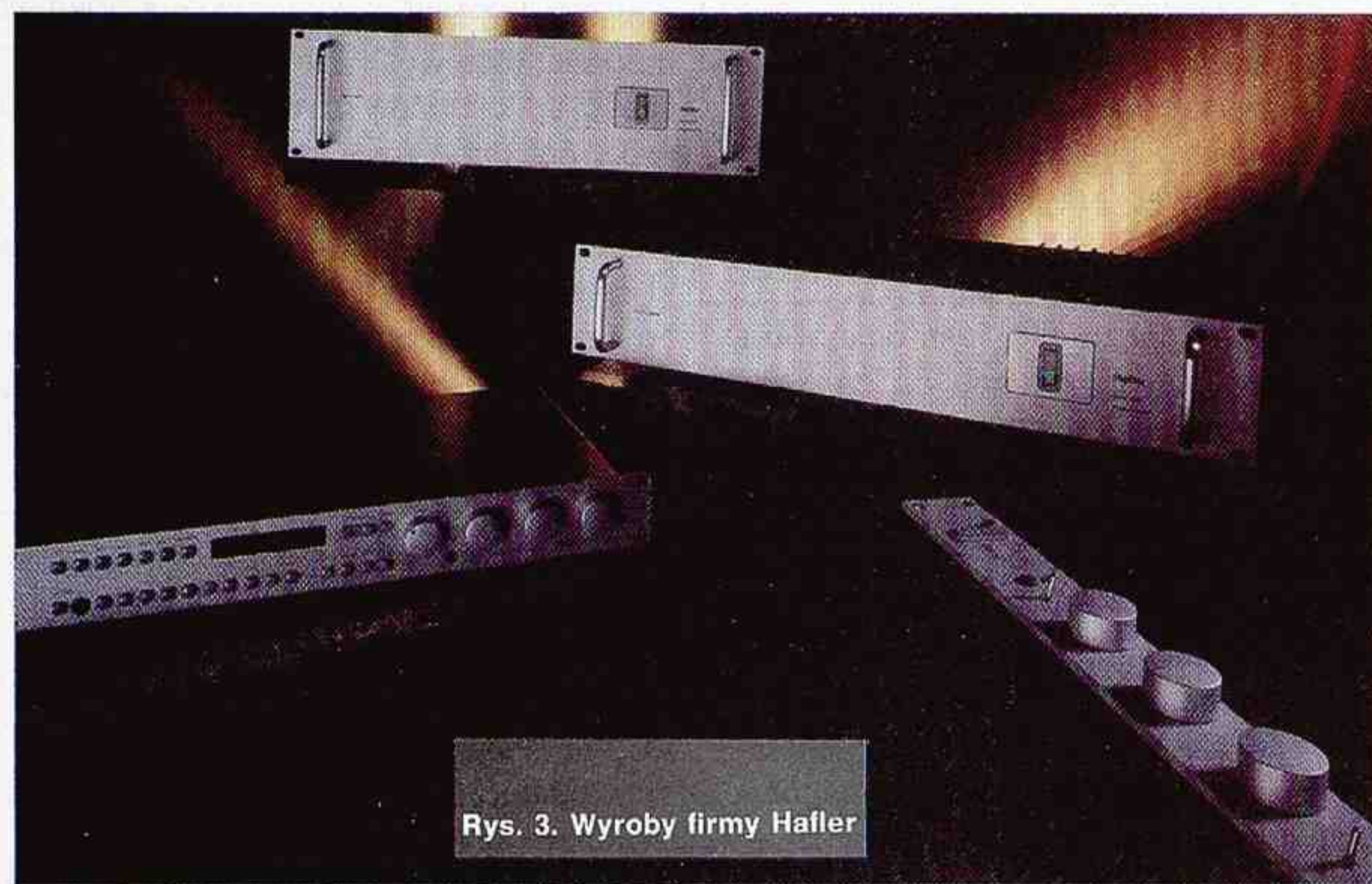
Wzmacniacze mocy

Model	Firma	Moc/impedancja obciążenia [W]/[Ω]	Cena [mln zł]
RB 960 BX	Rotel	100/4	6
200	Audio Innovations	12/8	8,4
9130	Hafler	75/4	11
RB 980 BX	Rotel	220/4	11
NAD 2100	NAD	60/8	11,8
NAD 2400	NAD	100/8	13,8
800	Audio Innovations	25/8	15
9180	Hafler	150/4	15,7

Model	Firma	Moc/impedancja obciążenia [W]/[Ω]	Cena [mln zł]
DELTA 120.2	Arcam	100/8	16
SM 80	Marantz	200/4	16,5
TA-N 80	Sony	270/4	18
RB 990 BX	Rotel	330/4	18,4
9270	Hafler	200/4	19,7
1000	Audio Innovations	50/8	26,4
9300	Hafler	225/4	29
9500	Hafler	375/4	43

Przedwzmacniacze

Model	Firma	Wejścia	Regulacja barwy	Zdalne sterowanie	Cena [mln zł]
RC 960 BX	Rotel	2M, 3L, MM, MC	+	-	4,9
THE PREAMP	Musical fidelity	2M, 4L	-	-	5,4
NAD 1000	NAD	2M, 3L, MM, MC	+	-	5,8
RAINBOW	Musical fidelity	1M, 3L, MM, MC	-	-	6,6
L1	Audio Innovations	1M, 3L	-	-	7,7
200	Audio Innovations	1M, 3L, MM	-	-	8,6
RC 980 BX	Rotel	2M, 3L, MM, MC	+	-	8,7
PREAMP 8	Musical fidelity	1M, 3L, MM, MC	-	-	9,6
L2	Audio Innovations	1M, 4L	-	-	11,6
945	Hafler	2M, 5L	+	+	14,6
DELTA 110S	Arcam	2M, 4L, MM, MC	-	-	15
SC80	Marantz	2M,4L,MM,MC	+	+	15
915	Hafler	1M, 5L, MM, MC	+	-	17
TA-E 80	Sony	3M, 3L, MM, MC	+	+	16



Rys. 3. Wyroby firmy Hafler

Nowi producenci wzmacniaczy na naszym rynku

W ciągu minionych dwóch lat na naszym rynku pojawiło się wiele wzmacniaczy nowych producentów. Do niedawna polski rynek był zdominowany wyrobami firm japońskich: Sony, Technics, Pioneer. Dzisiaj to grono powiększyło się nie tylko o nowe firmy japońskie lecz także o brytyjskie i amerykańskie. Zaprezentowano firmy mniej znane na naszym rynku, których wyroby zyskały uznanie w prasie zachodniej.

Nowymi firmami japońskimi są Akai i Rotel. Akai bardziej znana z produkcji sprzętu video, produkuje także wzmacniacze o imponującym wyglądzie ale o możliwościach elektroakustycznych nie dorównujących temu wyglądowi. Za duży sukces firma może uznać rekomendacje czasopisma "Hi-Fi Choice" niezbyt drogiego modelu AM 47. Większe sukcesy odnoszą wzmacniacze firmy Rotel. Niewielki RA 930 AX zdobył wyróżnienie "Best Buy", nieco większy RA 940 BX wyróżnienie "Recomended" w czasopiśmie "Hi-Fi Choice". Najtańszy RA 920 AX jest zwycięzcą w czasopiśmie "What Hi-Fi". Wzmacniacz mocy RB 980 AX plasuje się bardzo wysoko w czasopiśmie "Stereoplay". Marantz, to firma związana z holenderskim Philipsem, ale jej wyroby są konstruowane przez inżynierów japońskich. Od strony wzorniczej jest to widoczne, jednak brzmienie

odpowiada chyba gustowi anglosaskiemu, gdyż te wzmacniacze mają dobre recenzje głównie w brytyjskiej prasie. Wysoką pozycję wśród znacznie droższych wzmacniaczy, zdobył PM 52 SE w miesięczniku "Stereoplay". Na fotografii 1 oferta dla zamożnych – przedwzmacniacz SC80 i końcówka mocy SM80 firmy Marantz.
Firmy angloamerykańskie specjalizują się w konstruowaniu kilku modeli, które udoskonalone, w kolejnych wersjach, są produkowane przez wiele lat. Najlepszym przykładem jest model 3020 firmy NAD, który produkowany przez ponad 10 lat został sprzedany w rekordowej liczbie 1 600 000 egzemplarzy. Obecnie zastąpił go model 302 (rys. 2), który zdobył wyróżnienie "Best Buy" w czasopiśmie "Hi-Fi Choice". Mniej znaną u nas firmą a zdobywającą popularność na zachodzie jest brytyjska firma Arcam. Trzecia już wersja wzmacniacza Alpha 3 zyskała dobre recenzje w czasopiśmie "What Hi-Fi" i niemieckim magazynie "Stereo", jako najlepszy wzmacniacz do 1000 DM.
Większy wzmacniacz Delta 60 zdobył wyróżnienie w "Hi-Fi Choice".
Audio Inovation to także brytyjska firma proponująca wyrafinowane konstrukcje – wzmacniacze lampowe pracujące w klasie A. Niewielka moc wyjściowa 9 W, brak regulacji barwy dźwięku to cechy wyrobu adresowanego do odbiorcy doceniającego przede wszystkim charakterystyczne brzmienie wzmacniacza lampowego. Model 300 jest rekomendowany przez magazyn "Hi-Fi Choice".
Hafler to firma amerykańska istniejąca od prawie pół wieku. Oferuje kosztowne zestawy dla najzamożniejszych – przedwzmacniacz z końcówką mocy. W Polsce można kupić zestaw serii 9000 (rys. 3).
W czasie przygotowywania poniższej prezentacji działało na naszym rynku kilkadziesiąt firm. Tylko niektóre z nich mogą pochwalić się działalnością dłuższą niż jeden rok. Rynek sprzętu hifi jest w fazie kształtowania się. Może się zdarzyć, że nie wszystkie wymienione w tablicach wzmacniacze będą do kupienia w momencie ukazania się publikacji. Wzmacniacze podzielono na trzy grupy: popularne wzmacniacze zintegrowane w trzech grupach cenowych i sprzęt dla znawców i koneserów obejmujący przedwzmacniacze i wzmacniacze mocy.
W tablicach oznaczono funkcje użytkowe wzmacniaczy skrótami: M – wejście magnetofonowe, L – wejście liniowe (CD, Tuner, AUX), MM – wejście do gramofonu z przetwornikiem elektromagnetycznym, MC – wejście do gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym (z ruchomą cewką). □

Wzmacniacze zintegrowane

Model	Firma	Moc/ impedancja [W]/[Ω]	Wejścia	Regulacja barwy	Zdalne sterowanie	Cena [mln zł]
Cena do 6 mln zł						
WS 500	Diora	48/8	1M, 2L, MM	+	+	2,3
WS 504	Diora	80/8	1M, 3L, MM	+	+	3,5
RA 920 AX	Rotel	35/4	1M, 2L, MM	+	-	3,9
SU-VZ 220	Technics	35/8	1M, 3L, MM	+	-	3,9
A 201	Pioneer	50/4	2M, 2L, MM	+	-	4,2
KA 1030	Kenwood	50/8	2M, 2L, MM	+	-	4,4
NAD 302	NAD	25/8	2M, 3L, MM	+	-	4,5
SU-VZ 320	Technics	50/8	2M, 3L, MM	+	-	4,7
RA 930 AX	Rotel	50/4	1M, 2L, MM	+	-	4,8
TA-F 319R	Sony	50/4	2M, 3L, MM	+	+	5
KA 3020	Kenwood	50/8	2M, 3L, MM	+	-	5,1
A 301	Pioneer	75/4	2M, 3L, MM	+	-	5,1
F.TEMPEST	Musical Fidelity	45/8	2M, 4L	-	-	5,2
AM 37	Akai	100/4	3M, 3L, MM	+	-	5,3
A 351 R	Pioneer	45/4	2M, 3L, MM	+	+	5,3
KA 2050 R	Kenwood	35/8	2M, 3L, MM, MC	+	+	5,4
PM32	Marantz	55/4	2M, 2L, MM	+	-	5,5
TA-F-470	Sony	115/4	2M, 3L, MM, MC	+	-	5,5
KA 4020	Kenwood	70/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	6
A 401	Pioneer	100/4	2M, 3L, MM	+	-	6
SU-VX 500	Technics	70/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	6
Cena 6-9 mln zł						
AM 47	Akai	130/4	3M, 3L, MM	+	-	6,6
TA-F 419R	Sony	80/4	2M, 3L, MM	+	+	6,6
RA 940 AX	Rotel	60/4	2M, 3L, MM, MC	+	-	6,6
PM 30 SE	Marantz	55/4	2M, 2L, MM	-	-	6,8
PM 42	Marantz	75/4	2M, 2L. MM, MC	+	-	6,9
NAD 304	NAD	35/8	2M, 3L, MM	+	-	6,9
TA-F 570	Sony	175/4	2M, 3L, MM, MC	+	-	7,2
ALPHA 3	Arcam	40/8	1M, 3L, MM	+	-	7,5
A1 Mk II	Musical Fidelity	25/8	1M, 3L, MM, MC	-	-	7,6
AM 57	Akai	180/4	3M, 3L, MM	+	+	7,7
KA 3050 R	Kenwood	55/8	2M, 3L, MM, MC	+	+	7,7
KA 5020	Kenwood	95/8	3M, 3L, MM, MC	+	-	7,9
SU-VX 700	Technics	90/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	8
RA 960 BX	Rotel	100/4	2M, 3L, MM, MC	+	-	8,1
A 676	Pioneer	120/4	3M, 3L, MM, MC	+	-	8,3
TAF 519 R	Sony	105/4	2M, 3L, MM, MC	+	+	8,5
SU-VX 720	Technics	55/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	8,5
A 501 R	Pioneer	100/4	2M, 3L, MM, MC	+	+	8,6
PM 52	Marantz	120/4	2M, 4L, MM, MC	+	-	8,7
PM 40 SE	Marantz	75/4	2M, 3L, MM, MC	-	-	8,8
KA 4040 R	Kenwood	70/8	2M, 3L, MM, MC	+	+	8,9
SU-VX 800	Technics	110/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	9
Cena powyżej 9 mln zł						
B 200	Musical Fidelity	60/8	1M, 3L, MM, MC	-	-	9,2
SU-VX 820	Technics	90/8	2M, 3L, MM, MC	+	-	9,5
DELTA 60	Arcam	50/8	2M, 2L, MM, MC	-	-	9,6
AM 67	Akai	220/4	3M, 3L, 3D, MM	+	+	10
KA 5040 R	Kenwood	95/8	3M, 3L, MM, MC	+	+	10,3
TA-F 690	Sony	145/4	2M, 4L, MM, MC	+	+	10,5
PM 62	Marantz	130/4	2M, 4L, MM, MC	+	+	10,9
NAD 306	NAD	50/8	2M, 4L, MM, MC	+	-	10,9
RA 980 BX	Rotel	190/4	2M, 3L, MM, MC	+	-	11
PM 52 SE	Marantz	120/4	2M, 4L, MM, MC	-	-	11,8
A 701 R	Pioneer	120/4	3M, 3L, MM, MC	+	+	11,9
PM 72	Marantz	170/4	2M, 4L, MM, MC	+	-	12,7
A 777	Pioneer	150/4	3M, 3L, MM, MC	+	-	12,8
DELTA 290	Arcam	75/8	2M, 4L, MM, MC	+	+	13
300	Audio Innovations	9/8	M, 3L, MM	-	-	13,3
A 120	Musical Fidelity	40/8	2M, 3L, MM, MC	-	-	13,5
TA-F 770	Sony	180/4	3M, 4L, MM, MC	+	+	15
A 200	Musical Fidelity	60/8	2M, 3L, MM, MC	-	-	16,9
PM 82	Marantz	180/4	3M, 4L, MM, MC	+	+	18,5
TA-F 870	Sony	200/4	3M, 4L, MM, MC	+	+	20
PM 80 SE	Marantz	180/4	3M, 4L, MM, MC	-	-	20,1
500	Audio Innovations	25/8	2M, 3L, MM	-	-	25

Kazimierz MAZUREK Janusz SKIBA



Od 1989 r. za pośrednictwem Przedsiębiorstwa Technicznego Hapro w Gliwicach docierają na nasz rynek wyroby firmy TechniSat Satellitenfernsehprodukte GmbH. Firma ma biuro konstrukcyjne w Dreźnie oraz zakłady produkcyjne w Dippach. Jej produkcja w roku 1992 pokrywała 30% zapotrzebowania rynku niemieckiego.

Dalej przedstawimy tunery tej firmy, dostępne obecnie na naszym rynku.

TechniSat ST 2002 S,to do niedawna najpopularniejszy odbiornik tej firmy. Stereofoniczny, 99-kanałowy, wstępnie – dla wygody użytkowników – zaprogramowany na Astrę, ma możliwość dowolnego programowania kanałów w pełnym zakresie wizji i fonii. Przy współpracy z konwerterem TechniSat-ISISAT-LNB, w mini sieci szeregowej, zapewnia odbiór 32 programów Astry 1A i 1B. Może współpracować z dekoderami i pozycjonerem. Wersja tego odbiornika z dodatkowo wbudowanym dekoderem systemu videocrypt jest oznaczona VC 2002 s.

Następcą tunera ST 2002 s jest **TechniSat ST 3002 S**. Ma on znacznie zwiększoną pojemność pamięci, a w związku z tym możliwość dowolnego programowania 99 kanałów, oprócz 297 zaprogramowanych na stałe, co daje razem 396 kanałów. Jest on kompatybilny z systemem Wegener Panda. Niekonwencjonalnie, bo cyfrowo rozwiązano tor foniczny do odbioru w systemie PAL. Urządzenie wyposażone w grafikę ekranową (OSD) oraz tzw. "blokadę rodzicielską" (lock) uniemożliwia dzieciom włączenie wykluczonych uprzednio programów.

Stereofoniczny odbiornik **TechniSat ST 4002 S** został wyposażony w 150 kanałową pamięć. Może on współpracować z czterema typami konwerterów: dwu- i trójpasmowym z polaryzatorem magnetycznym, technisatowskim ISISAT-LNB oraz zintegrowanym V/H - 14/18 V. Wraz z pozycjonerem TechniSat AP 4000 s tworzy zestaw obsługiwany jednym pilotem. Tuner jest fabrycznie zaprogramowany na odbiór programów z najbardziej popularnych satelitów. Nie pozbawia to jednak użytkownika swobody w dowolnym programowaniu wszystkich kanałów.

Najnowszą generację urządzeń tego typu reprezentuje **TechniSat EC 4003** .Odbiornik ma wbudowany dekoder systemu eurocrypt z czytnikiem kart kodowych. Równocześnie, dzięki wbudowanemu dekoderowi D2-MAC/HD-MAC odbiera sygnały TV i teletekstu nadawane w standardach telewizji satelitarnej, gwarantujących lepszą jakość odbioru niż w systemie PAL.

Odbiór sygnału wizji D2-MAC/HD-MAC jest możliwy w dwóch formatach obrazu: konwencjonalnym 4:3 i panoramicznym 16:9, nawet na ekranie odbiornika TV o proporcji boków 4:3. Grafika ekranowa wspomaga obsługę programów kodowanych w systemie eurocrypt. System przetwarzania sygnału fonii jest kompatybilny z systemem Wegener-Panda.

TechniSat ST 4000 S MAC 16:9 i 4:3 z wbudowanym dekoderem D2-MAC umożliwia odbiór wysokiej jakości sygnału w systemie telewizji satelitarnej D2-MAC. Programy emitowane z obrazem panoramicznym 16:9, dzięki automatycznej konwersji, można oglądać na telewizorze z ekranem 4:3. Odbiornik ten automatycznie rozpoznaje i dostosowuje się do odbieranego sygnału PAL/D2-MAC, co umożliwia dostęp do programów nadawanych w konwencjonalnym systemie PAL.

Tuner TechniSat ST 6002 S z wbudowanym 50-pozycyjnym pozycjonerem anteny jest przeznaczony do pracy w zestawach z anteną obrotową, z zawieszeniem typu POLARMOUNT. Zostały w nim zredukowane do minimum pracochłonne i skomplikowane procedury programowania; 200 kanałów jest fabrycznie zaprogramowanych na wszystkie programy nadawane przez satelity: Astra, Kopernikus, Eutelsat, Intelsat, TeleX, Telecom, TV-Sat, TDF, Olympus, Panamsat. Można je jednak z łatwością zmienić posługując się systemem grafiki ekranowej.

Wybór programów jest w pełni zautomatyzowany, łącznie z przeorientowaniem czaszy na innego satelitę. Autofocus gwarantuje precyzyjne ukierunkowanie na pozycję satelity. System redukcji szumów (kompatybilny z Wegener-Panda) zapewnia znakomitą jakość dźwięku.

Uzupełnieniem "rodziny" satelitarnej tej firmy jest **TechniSat-Mobylsat 1**. Jest to 56-kanałowy tuner o niewielkich rozmiarach (34 x 19 x 5 cm) i masie zaledwie 1,6 kg, zasilany napięciem 12 V, np. z akumulatora samochodowego.

Od ponad dwóch lat w ofercie firmy jest satelitarne radio cyfrowe – **TechniSat STD 5000 DSR**. Odbiera ono programy radiowe nadawane w postaci cyfrowej. Na każdej z ośmiu możliwych do zapamiętania częstotliwości pośrednich może być emitowany pakiet 16 programów stereo lub 32 programów monofonicznych. Obecnie nadawany jest 1 pakiet 16-programowy, a w przygotowaniu jest drugi. Tuner jest zdalnie sterowany pilotem, a komfort obsługi podnosi wyświetlacz, informujący o nazwie i rodzaju programu, stacji nadawczej i numerze pakietu programowego. Do pamięci można wprowadzić "proporcję" głośności mowy i muzyki. Jeśli słuchacza interesuje głównie rodzaj muzyki, a nie konkretna stacja nadawcza, może on z pilota wybrać "pop", "classic", czy też np. "rock". Podobnie jest z audycjami słownymi. TechniSat STD 5000 DSR może współpracować ze standardową anteną, jak i płaską –Satenne.

Satenne jest firmową nazwą płaskich anten produkowanych przez firmę TechniSat (szczegółowo opisanych w ReAV nr 7/1993). Nawet największa ma niewielkie wymiary – 38 x 38 cm oraz masę 2,7 kg. Nadaje się szczególnie dobrze do odbioru sygnału satelitarnej radiofonii cyfrowej, jak również programów telewizyjnych nadawanych w systemie D2-MAC, w zestawie z tunerem TechniSat ST 4000 MAC 16:9 lub EC 4003.

Przed zastosowaniem w Polsce płaskiej anteny należy jednak zwrócić uwagę, czy położenie geograficzne miejsca montażu nie leży poza linią zakreślającą obszar poprawnego odbioru (w Polsce linia ta przechodzi przez Gdańsk, Łódź, Katowice).



TechniSat ST 4002 S



TechniSat ST 6002 S

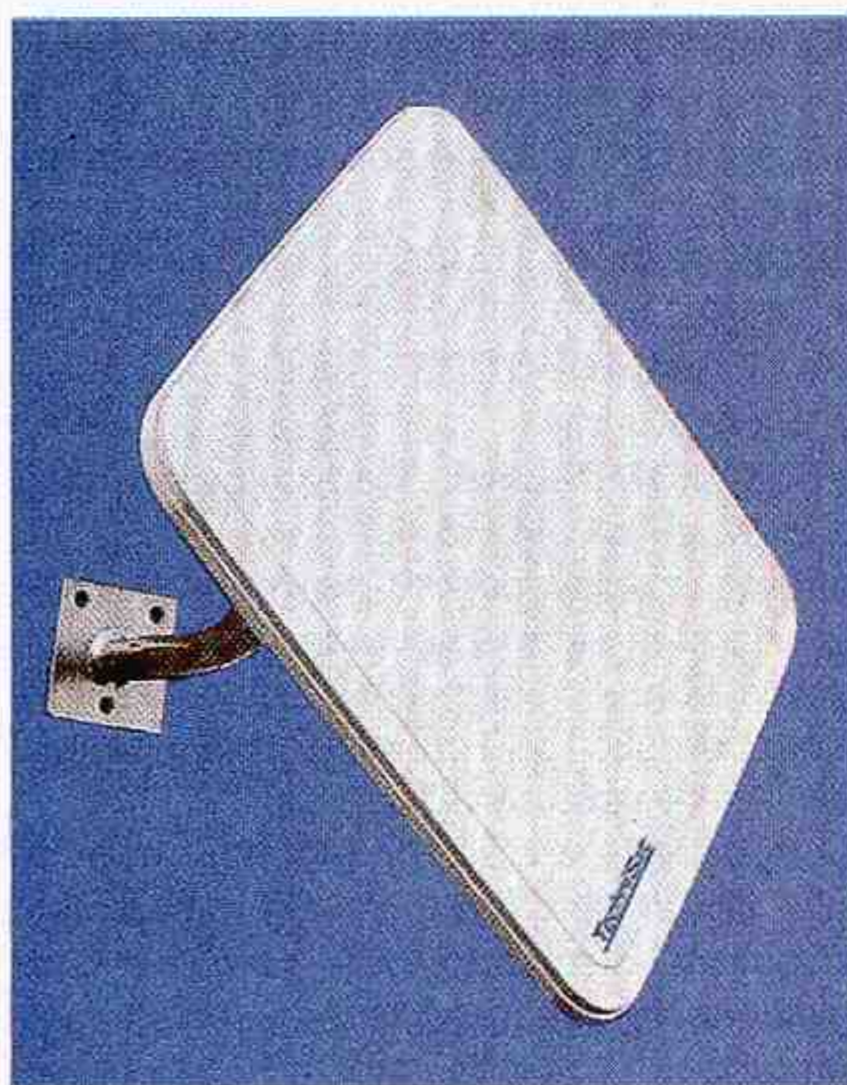
Szczegółowe dane techniczne omawianych tunerów zostały zebrane w tablicy. Wszystkie odbiorniki mają próg czułości ≤7 dB przy szerokości pasma 27 MHz. Do przyłączania współpracujących urządzeń służą gniazda Scart oraz Cinch. Wszystkie funkcje można wybierać posługując się pilotem.

Każdy z omawianych tunerów umożliwia odbiór wszystkich kanałów w pełnym zakresie wizji i fonii. Najważniejsze kanały są zaprogramowane fabrycznie, a strojenie fonii jest płynne

Od wielu lat TechniSat stosuje w swym sprzęcie płynne strojenie fonii.

Większość odbiorników tej firmy ma możliwość kompensacji odchyłki częstotliwości w przypadku, gdy lokalna częstotliwość oscylatora w konwerterze nie wynosi dokładnie, np. 10 GHz (konwerter na pasmo 10,95 - 11,7 GHz). Zakres kompensacji (offset) wynosi ±5 MHz i sprawia, że możemy zgrać maksymalną jakość wizji i fonii, z właściwą dla danych programów pierwszą częstotliwością pośrednią.

Omówione tu odbiorniki satelitarne firmy TechniSat, są zaledwie częścią oferty tej firmy dla indywidualnych, sąsiedzkich i zbiorczych instalacji telewizji satelitarnej. TechniSat daje dwuletnią gwarancję na swe wyroby.



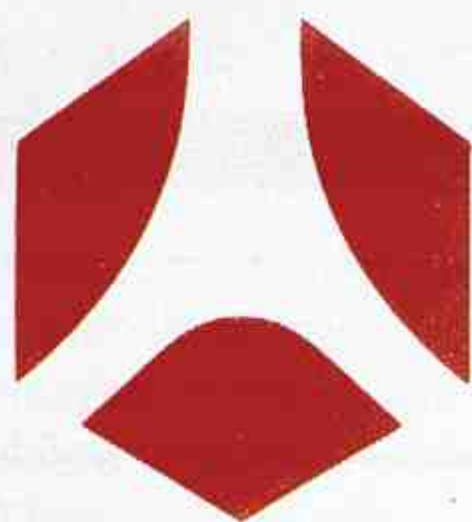
Satenne

Od Redakcji

Chcemy kontynuować artykuły prezentujące firmy polskie i zagraniczne, oferujące na naszym rynku sprzęt radiowo-telewizyjny. Zapraszamy więc do współpracy. □

Ważniejsze dane techniczne tunerów telewizji satelitarnej

Parametry techniczne	ST 2002 S	ST 6002 S	ST 3002 S	ST 4002 S	ST 4000 S MAC 16:9	EC 4003 4:3 i 16:9	VC 2002	Mobylsat
Liczba kanałów	99	200	396	150	99	99	99	56
Zakres częstotliwości wejściowych [MHz]	950 - 2050	950 - 2050	950 - 2050	950 - 2050	950 - 1750	950 - 2050	950 - 2050	950 - 1750
Częstotliwość fonii [MHz]	5,0 - 8,8	5,0 - 8,8	5,5 - 8,7	5,0 - 8,8	5,0 - 8,8	5,5 - 8,7	5,0 - 8,8	5,6 - 8,0
Deemfaza	50 μs/J17	Wegener Panda /50 μs/J17	Wegener Panda /50 μs/75 μs/J17	Wegener Panda /50 μs/J17	50 μs	Wegener Panda /50 μs/75 μs/J17	50 μs/J17	50 μs
Szerokość pasma p.cz. toru fonii [kHz]	150/280	150/280/350	130/200/280/380	150/280/350	130	130/200/280/380	150/280	150
Współpraca z pozycjonerem	+	wewn. 50-pozycyjny	+	+	+	+	+	-
Współpraca z dekoderami	+ 4 post. sygn.	+ 4 post. sygn.	+ 4 post. sygn.	+ 4 post. sygn.	+	+ 4 post. sygn.	+ 4 post. sygn.	-
Wbudowany dekoder	-	-	-	-	baseband D2-MAC	Eurocrypt S D2-MAC	Videocrypt	-
Wyświetlanie parametrów	wyświetlacz cyfrowy	OSD/wyświetlacz cyfrowy	OSD/wyświetlacz cyfrowy	wyświetlacz cyfrowy	wyświetlacz cyfrowy	OSD w Eurocrypcie/ wyświetl. cyfrowy	OSD w Videocrypcie/ wyświetl. cyfrowy	-
Autofocus	-	+	-	-	-	-	-	-
Timer	-	+	-	-	-	-	-	-
Lock	-	+	+	-	-	-	-	-
Regulacja poziomu głośności z pilota	-	+	+	-	-	+	-	-



THOMSON

ARCHITEKT NOWEGO ŚWIATA ELEKTRONIKI

Numer 1 w Stanach Zjednoczonych, numer 2 w Europie, numer 4 na świecie: architekt nowego świata elektroniki... Thomson! Producent ekskluzywnych telewizorów.

Jeżeli sięgnięcie Państwo pamięcią wstecz, to z łatwością przypomnicie sobie pierwszy polski magnetofon kasetowy produkowany przez zakłady Kasprzaka. Ci o lepszej pamięci szybko skojarzą, że była to licencja Thomsona. W połowie lat siedemdziesiątych zakłady WZT produkowały telewizory, również na licencji Thomsona. Tak oto wygląda historia naszej firmy na rynku polskim. Dziś tamte magnetofony i telewizory mogą zachwycić jedynie muzealników, lecz działające w wielu domach egzemplarze mówią wiele o rzetelności i perfekcji naszej firmy.

W 1993 roku, obchodzimy setne urodziny. W ciągu tych stu lat Thomson uległ wielu przemianom – bo jeżeli w 1976 roku znajdował się na jedenastym miejscu, jeżeli chodzi o produkcję odbiorników telewizji kolorowej, to po przejęciu takich firm jak: RCA, General Electric, Nordmende, Telefunken, Saba, Brandt, Ferguson i Teleavia – to rok 1992 przyniósł mu miejsce trzecie. Skok z 0,3% na 11% ogólnej produkcji światowej, mówi wystarczająco dużo o dynamice Thomson Consumer Electronics.

W chwili obecnej Thomson zatrudnia ponad 100 000 pracowników i posiada prawie 200 zakładów przemysłowych w ponad 50 krajach na wszystkich kontynentach. Roczna sprzedaż to ponad 8 000 000 telewizorów, 9 000 000 kineskopów i wiele milionów magnetowidów i produkcji audio.

Przestrzegamy przed wnioskiem, że w tej batalii chodzi jedynie o ilość – swój sukces sprzedaży Thomson zawdzięcza przede wszystkim nowoczesnej konstrukcji, prostocie obsługi, wspaniałemu design'owi i jakości. I to właśnie niezawodność sprawiła, że telewizory ze znakiem Thomsona są chętnie kupowane na całym świecie.

Powrót Thomsona na rynek polski to przede wszystkim inwestycja – fabryka w podwarszawskim Piasecznie, która jako Thomson Polkolor, od prawie dwóch lat, wytwarza kineskopy oraz otwarcie, pod koniec zeszłego roku, filii TCE i montowni telewizorów. Nasze produkty możecie Państwo kupić w sklepach Licencjonowanych dealerów TCE Poland, których to sklepów jest w tej chwili ponad 350 w całym kraju, a jest to dopiero początek gdyż zwolenników tej marki przybywa.

Rynek odbiorników TV klasy high-end stopniowo się powiększa, a Thomson trzyma rękę na pulsie. Świadczą o tym również zdobywane nagrody, np. w 1991 roku Amerykańskiego Towarzystwa Wzornictwa Przemysłowego (IDS) za model 20 i na letnich Targach Elektronicznych w Chicago za konstrukcję i design trzech modeli 35 (ze znakami ProScan i RCA), w Niemczech Janus Prize za serię Black Quartz.

W trzech największych fabrykach: Circleville – USA, Bagneaux – Francja, Piaseczno – Polska, produkowanych jest 300 tysięcy ton (!) szkła kineskopowego. Warto w tym momencie podkreślić, że produkcja Piaseczna odpowiada standardom technicznym amerykańskich asów: RCA i Corninga.

Firma proponuje kompletną ofertę obejmującą wszystkie możliwe rozmiary i typy telewizorów, wyposażonych w kilka rodzajów kineskopów:

– **VISTASCOPE** – format 16:9, płaski o prostokątnych rogach, z powłoką anti-reflex i grafitową siatką Black Matrix (większość odbiorników 16:9, niezależnie od marki prezentowanych na ostatniej wystawie w Berlinie, wyposażona była w kineskopy Thomsona);

– **KING PLANAR** – następca Black Super Planar, inwarowa maska stabilizuje parametry obrazu w wysokiej temperaturze;

– **BLACK SUPER PLANAR** – super płaski, anti-reflex, siatka Black Matrix (siatka cienkich linii oddzielających pojedyncze punkty obrazowe co znacznie poprawia parametry obrazu);

– **DARK FULL SQUARE** – płaski, prostokątny, Black Matrix;

– **FLAT SQUARE TUBE** – płaski, prostokątny, Black Matrix;

– **PRECISION IN-LINE** – tradycyjny kineskop do telewizorów 14, 16, 20".

Pomimo spadku popytu na magnetowidy, departament video Thomsona zdołał zahamować spadek sprzedaży dzięki przeniesieniu produkcji do Tonnerre i do Singapuru (IVP – joint-venture z Toshibą).

Dobrą pozycję w dziedzinie audio i komunikacji firma utrzymuje dzięki połączeniu z General Electric i RCA (telefony bezprzewodowe, automatyczne sekretarki, odtwarzacze CD, radiobudziki). Dużym powodzeniem cieszy się seria RCA hi-fi / home theatre: od 1990 roku sprzedaż tych zestawów wzrosła pięciokrotnie. Duży wzrost sprzedaży zanotował sektor dalekowschodni: fabryki w Chinach (Shenzen), Hongkongu, Singapurze i Malezji.

Mimo niekorzystnych tendencji na rynku sprzętu profesjonalnego, Thomson Broadcast utrzymuje pozycję lidera, będąc dostawcą np. kompletnych wozów transmisyjnych w technice cyfrowej (OB vans). Ostatnim osiągnięciem jest lekka kamera o formule HDTV.

Warto dodać, że Thomson jest bardzo poważnie zaangażowany w rozwój technik high definition (HDMAC), wyświetlaczy ciekłokrystalicznych i formatu 16:9. W Stanach Zjednoczonych Thomson współpracuje w tych dziedzinach z konsorcjum ATRC, razem z Philipsem, NBC, Centrum Badawczym Davida Sarnoffa i Compresion Labs. Programy badawcze obejmują także techniki cyfrowe rejestracji obrazu i dźwięku oraz cyfrowych przekazów (digital audio broadcast). Laboratoria Thomsona pracują również w Anglii (Enfield), Francji (Strasbourg), Niemczech (Hannover, Villingen), Japonii (Tokio), Singapurze, Stanach Zjednoczonych (Los Angeles, Indianopolis).

KRONIKA

1893 — *powstanie Thomson Company*
1898 — *prototyp lampy elektronowej*
1929 — *produkcja radioodbiorników lampowych*
1936 — *produkcja sprzętu dla radiofonii, określenie standardu SECAM*
1959 — *Pathe Marconi dołącza do Thomsona*
1971 — *kineskop kolorowy (wespół z RCA)*
1974 — *utworzenie oddziału Thomson Espanola, otwarcie zakładów w Madrycie*
1975 — *otwarcie zakładów w Singapurze*
1980 — *połączenie wydziału kineskopów Telefunkena z grupą Video Color Thomsona*
1981 — *otwarcie centrum badawczego elektroniki użytkowej w Villingen*
1982 — *wprowadzenie międzynarodowego standardu budowy chassis tv (ICC3), wyprodukowano ok. 15 mln sztuk tej konstrukcji*
1983 — *prezentacja video 8 mm w Tokio — systemu opartego na oryginalnym pomyśle Thomsona (system B)*
1984 — *odtwarzacz CD*
1985 — *dekoder D2-MAC*
1986 — *rozwój technik transmisji satelitarnej*
1987 — *pierwszy magnetowid oparty wyłącznie na własnych rozwiązaniach Thomsona, pierwszy w pełni europejski magnetofon DAT; kolejna wersja programowanego odtwarzacza CD*
1988 — *nagroda German Economy za innowacyjność, prezentacja profesjonalnego monitora HDTV, rozwój badań cyfrowego zapisu obrazu*
1989 — *odbiornik tv z wbudowanym tunerem satelitarnym, dekoderem D2-MAC; kineskopy w formacie 16:9; wprowadzenie pewnych elementów techniki HD do produkowanych telewizorów, dekoder PAL do płatnych kanałów tv, wielosystemowy odbiornik LCD*
1991 — *wprowadzenie do sprzedaży odbiorników 16:9*

(Artykuł sponsorowany)

6

AV HI-FI

Oferty firmy MARANTZ

Ta amerykańska firma o dużych tradycjach w dziedzinie wytwarzania sprzętu hi-fi, mająca przedstawicielstwa w krajach Europy Zachodniej, wyróżnia się oryginalnością i wysoką jakością oferowanego sprzętu. Na fotografii przedstawiono bloki z serii "MusicLink" (przedwzmacniacz, korektor i dwa wzmacniacze mocy), będące sprzętem bardzo wysokiej klasy. Szerokość bloków wynosi 22 cm. Na drugiej fotografii jest przedstawiony wzmacniacz 6 x 50 W z przedwzmacniaczem. Głównym przeznaczeniem tego urządzenia (typu AV-95M) są instalacje wytwarzające dźwięk przestrzenny według systemu Dolby (Dolby Pro Logic). Urządzenie umożliwia wprowadzanie opóźnienia i efektów pogłosowych. Przedwzmacniacz ma wejścia do sygnałów cyfrowych. Wzmacniacz mocy może być przełączony w układ 3 x 80 W. Firma MARANTZ oferuje domowe urządzenia hi-fi oraz urządzenia profesjonalne, a mianowicie: magnetofony reporterskie, urządzenie umożliwiające bezpośredni zapis na płytach kompaktowych (specjalnych), nadających się do odczytywania na standardowych odtwarzaczach CD oraz audio-komputer typu AX-1000, będący procesorem elektroakustycznym o bardzo dużych możliwościach zmiany parametrów przebiegów fonicznych. R.T. □





Fotografia z "Stereo" 6/1991 ▶

Wyróżnione zespoły głośnikowe

Miesięcznik AUDIO (RFN), który dysponuje dobrym laboratorium pomiarowym i godną zaufania grupą ekspertów z dziedziny elektroakustyki, opublikował w nr 6/1993 wykaz wyróżnionych – zdaniem tego miesięcznika – zespołów głośnikowych w różnych grupach cen. Przytaczamy to zestawienie z myślą,że zainteresuje ono naszych Czytelników, a przyszłym nabywcom ułatwi wybranie optymalnych zespołów głośnikowych.

Cena do 600 DM

ALR Entry 2, Canton Fonum 251, Energy Point 1e, MB Quart One, Sony SS-B1, I.Q. Lady Mini. Wszystkie te zespoły głośnikowe są dwudrożne o masie 4 - 6,5 kg. Zaliczone są do klasy jakościowej średniej (niższy przedział).

Cena do 1500 DM

Cantony Fonum 601, Dynaudio Audience 10, JBL LX 300, JBL LX 500, Elac EL 91. Są to zespoły głośnikowe dwudrożne i trójdrożne, zaliczane do klasy średniej. Wyróżnia się parametrami zespół Canton Fonum 601.

Cena do 3000 DM

Infinity RS 60E, Linn Nexus, Magnepan SMGb, MB Quart 1000, I.Q. Level 4. Wszystkie te zespoły głośnikowe zostały zaliczone do jakościowej klasy wyższej.

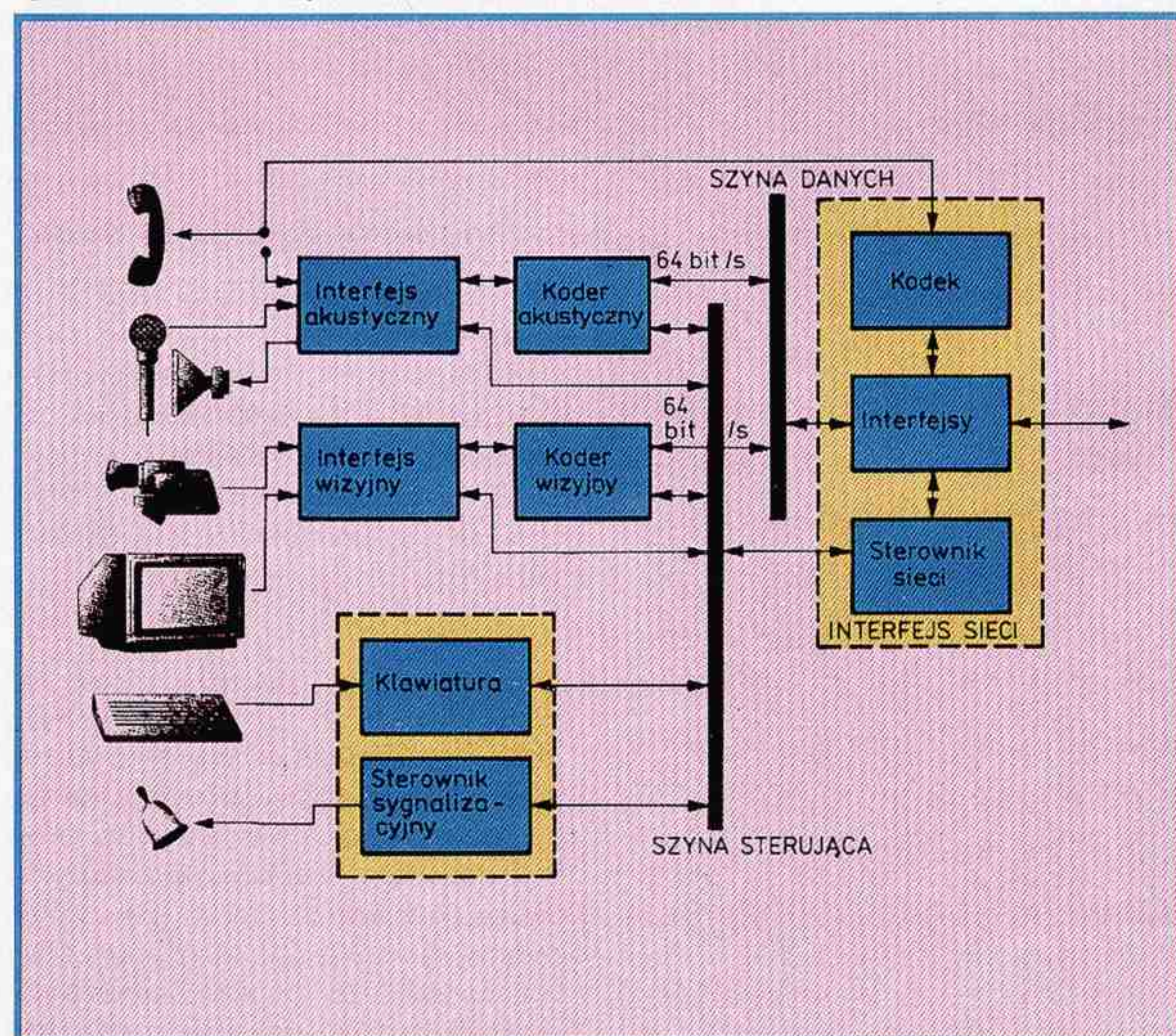
Cena do 6000 DM

Canton Ergo 100 DC, Magnepan MG 1,5SE, T+A T160, Infinity Kappa 8.1i. Podane ceny są cenami zbytu. R.T. □

Videotelefonia

Nie było to wprawdzie przedmiotem Traktatu z Maastrich, ale Europa próbuje zunifikować wszystkie dziedziny życia, nie skupiając się jedynie na swobodnym przepływie osób i środków finansowych. Wszystkie kraje Wspólnoty pracują nad integracją publicznych sieci telekomunikacyjnych, między innymi nad videotelefonią cyfrową w środowiskach miejskich. Instytucje zarządzające sieciami, wytwórcy urządzeń i producenci elementów półprzewodnikowych współpracowali – i konkurowali – ze sobą w celu przygotowania możliwie najlepszych sposobów kompresji i dekompresji danych cyfrowych, kodowania i dekodowania sygnałów fonicznych oraz przesyłania cyfrowych sygnałów wizyjnych w sieciach publicznych.
Rezultaty dotychczasowych prac stały się na tyle obiecujące dla rynku światowego, że zaplanowano przeznaczenie kolejnych 3 miliardów USD na prace wdrożeniowe w ciągu trzech najbliższych lat.

Rys. 1. Schemat blokowy videotelefonu



Kodek

Najważniejszym elementem – "mózgiem" videotelefonu jest układ kodująco-dekodujący zwany w skrócie kodekiem. W trakcie wysyłania danych, kodek przekształca analogowe sygnały wizyjne odwzorowujące obraz na postać cyfrową a następnie dokonuje ich kompresji (zagęszczenia) do formatu stosowanego w transmisji w usługowej sieci cyfrowej (ISDN). Przy odbiorze danych z sieci ISDN kodek dokonuje niezbędnej korekcji danych (w stopniu zależnym od zniekształceń transmisji) i ich dekompresji, a następnie przekształca je z postaci cyfrowej na analogową. Ponieważ te wszystkie operacje powinny być wykonywane na bieżąco (w czasie rzeczywistym), kodek videotelefoniczny musi przetwarzać dane z szybkością 150 milionów operacji na sekundę.
Po blisko dwudziestu latach prac badawczych opracowano odpowiednie normy dotyczące videotelefonii cyfrowej. Brały w tym udział takie firmy, jak: Alcatel, Aethra, Dornier, GEC, Plessey, PKI, SAT i Tandberg. Normy zostały zaakceptowane przez Międzynarodowy Komitet Doradczy Telefonii i Telegrafii (CCITT). Producenci elementów półprzewodnikowych z całej Europy, a wśród nich najpoważniejsi – Motorola, Plessey, Texas Instruments i Thomson podjęli się opracowania układów scalonych spełniających stawiane wymagania.
Jednym z przykładów partnerstwa w tej dziedzinie jest ostatnie porozumienie brytyjskiej poczty (British Telecom) z firmą Motorola, dotyczące opracowania zestawu układów scalonych, które będą stosowane zarówno w technice kodowania obrazów, jak i w technice multimedialnej, której podstawą jest komputer PC. Posłużą one do przekazywania obrazów ruchomych, nieruchomych i danych cyfrowych. British Telecom we współpracy z IBM opracowuje videotelefon komputerowy kompatybilny z większością komputerów klasy PC. Zakończenie prac jest przewidziane na trzeci kwartał bieżącego roku.

Partnerstwo przyspiesza rozwój techniki

Wielkim przedsięwzięciem europejskim jest udział zarządów pocztowych Francji (Telecom), Holandii (PTT Telecom), Niemiec (Deutsche Bundespost Telecom), Norwegii (Telecom), Wielkiej Brytanii (British Telecommunications) i Włoch (SIP) w drugiej fazie, rozpoczętej w październiku ub.r., Europejskiego Eksperymentu Videofonicznego (European Videophone Experiment – EVE.2). Celem EVE.2 jest:
– weryfikacja, przez organizacje zarządzające, istniejących sieci cyfrowych; zbadanie możliwości ich współpracy przy uwzględnieniu ostatnio uzgodnionych norm przyjętych przez CCITT oraz
– weryfikacja kompatybilności wszystkich końcówek urządzeń videotelefonicznych wytwarzanych w całej Europie. studia nad zapotrzebowaniem rynku europejskiego.
Również w Stanach Zjednoczonych i Japonii zarządy pocztowe i producenci apa-

ratury telekomunikacyjnej prowadzą podobne prace, zmierzające do przygotowania norm z uwzględnieniem wzajemnej kompatybilności urządzeń.
Stosunki partnerskie panują również wśród potencjalnych producentów urządzeń do wyświetlania obrazu. W listopadzie ub.r. powstało ogólnoeuropejskie konsorcjum, stawiające sobie za cel opracowanie płaskiego ekranu. W jego skład weszły takie firmy, jak Philips, Sagem i Thomson. Postanowiono wykorzystać istniejące patenty i wykorzystać technikę LCD (ekran ciekłokrystaliczny). Szczególnie zainteresowano się wskaźnikami z aktywną matrycą sterującą, zawierającą tranzystory cienkowarstwowe. Opracowaniem wyświetlaczy zajmie się francuski ośrodek badawczy (CNET) we współpracy z firmą Sagem.

Sieci ISDN – niezbędne

Sieci ISDN umożliwiają przekazywanie sygnałów fonicznych (głosu), wizyjnych (obrazów) i danych cyfrowych przez publiczne sieci telekomunikacyjne.
Francuska sieć cyfrowa, zwana Numeris obejmie cały kraj za około 3 lata. Abonenci będą mogli eksploatować po 250 tysięcy i więcej linii. Dotyczy to w szczególności firm szukających możliwości szybszego i bardziej niezawodnego przekazywania danych, jak również poczty elektronicznej i zwykłego telefonu.
Również inne francuskie towarzystwa telefoniczne uczestniczą w pracach grupy EVE, co przyczynia się do gwałtownego wzrostu zapotrzebowania na usługi zintegrowane. Jednakże, pragną one widzieć videotelefonię jako uatrakcyjnienie zintegrowanych sieci usługowych, możliwością prowadzenia videokonferencji, multimedialnymi połączeniami między komputerami osobistymi i możliwością korzystania z banków danych wizyjnych w trakcie rozmów telefonicznych.
Jakość obrazu w transmisji cyfrowych sygnałów wizyjnych jest zbliżona do uzyskiwanej w telewizji publicznej lub w magnetowidach domowych. Dane przekazywane są z szybkością 64k bitów na sekundę przy częstotliwości odświeżania obrazów 10 - 15 na sekundę. W przypadku stosowania dużych ekranów, do osiągnięcia właściwej jakości obrazów, niezbędne jest zwiększenie szybkości transmisji do 128k bitów na sekundę.
W amerykańskiej firmie Ascend opracowano układ interfejsowy umożliwiający dołączenie sześciu linii ISDN do jednego kanału transmisyjnego. Dane wizyjne są wówczas przekazywane z szybkością 384k bitów na sekundę. Brytyjska poczta zakupiła to urządzenie w celu usprawnienia pracy służb telekonferencyjnych.



Rys. 2. Nowoczesny videotelefon

Poczta brytyjska wprowadziła na rynek w styczniu br. tanie (około 640 USD) videotelefony analogowe. Urządzenie ma płaski ekran o przekątnej 3 cale, obraz jest odświeżany 10 razy na sekundę. Videotelefon analogowy jest przeznaczony do użytku domowego.
Większość organizacji zajmujących się w krajach Wspólnoty Europejskiej eksploatacją sieci i produkcją urządzeń telekomunikacyjnych jest w stanie już teraz świadczyć usługi i sprzedawać urządzenia videotelefoniczne. Jednakże wszyscy są zgodni co do tego, że tania videotransmisja pomiędzy dwoma dowolnymi punktami na mapie Europy będzie możliwa dopiero wówczas, gdy postęp w technice układów scalonych ASIC i płaskich ekranów LCD umożliwi produkcję tanich aparatów.

Opracowanie: (cr) na podstawie Global Design News, kwiecień 1993

C e n a   w   p r e n u m e r a c i e
Koszt prenumeraty wynosi:
Prenumerata na 12 m-cy 23.000 zł za 1 egz.
Prenumerata na 6 m-cy 24.000 zł za 1 egz.
Cena prenumeraty obejmuje koszty przesyłki z dostarczeniem do domu. Wydawca gwarantuje utrzymanie ceny bez względu na inflację. Czasopismo jest wysyłane w kopercie.
Redakcja przewiduje nagrody dla prenumeratorów (przy opłaceniu rocznej prenumeraty) w postaci sprzętu RTV i książek.
Dodatkowych informacji udziela Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o., 00-716 Warszawa, skr. poczt. 1004, ul. Bartycka 20. Telefony: 40-30-86, 40-35-89, 40-00-21 w. 249, 293, 295, 299 oraz redakcja.
Nasze czasopismo można zaprenumerować również za pośrednictwem jednostek kolportażowych RUCH oraz urzędów pocztowych właściwych dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora.

Cezary RUDNICKI

Telewizor Thomson Prestige 2000

– ocena eksploatacyjna

Firma Thomson Consumer Electronics z Piaseczna przekazała naszej redakcji do oceny eksploatacyjnej telewizor Prestige 2000. Przedstawiono poniżej jego charakterystykę i uwagi z dwumiesięcznej eksploatacji.

Dane techniczno-eksploatacyjne

Prestige 2000 (rys.1) jest odbiornikiem wielostandardowym (PAL/SECAM B i G oraz OIRT D i K) przystosowanym do odbioru programów w zakresach VHF (kanały 2 - 12), UHF (kanały 21 - 60), w sieciach kablowych telewizji satelitarnej (kanały S1 - S20) a również programów o pasmie rozszerzonym (hyperband).

Przez gniazdo peritel (eurozłącze) może być połączony z kamerą lub magnetowidem systemu S-VHS albo 8 mm, komputerem zabawkowym lub grą wizyjną. Zawiera kineskop Black super Planar z warstwą przeciwodblaskową, o kącie odchylania 110 stopni, o przekątnej ekranu 72 cm. Cztery głośniki emitują dźwięk stereofoniczny z mocą wyjściową 20 W z każdego kanału. W przedniej części odbiornika znajdują się gniazda do dołączenia słuchawek, magnetofonu i gniazdo sygnału wizyjnego. Telewizor jest przewidziany do zasilania z sieci energetycznej o napięciu nominalnym 220-240 V, pobiera moc 105 W w stanie czynnym i 5 W – w stanie gotowości.

Doskonała ostrość, soczyste kolory i obecność warstwy przeciwodblaskowej są najistotniejszymi cechami zewnętrznymi telewizora Prestige 2000. Telegazeta z pamięcią 4 stron, zegar i timer stanowią o dodatkowych walorach użytkowych odbiornika.

Obsługa

Do obsługi odbiornika służy sterownik bezprzewodowy RCT 6000, t.zw. pilot. Ponieważ lawinowo wzrasta liczba źródeł sygnałów (stacji nadawczych, kanałów kablowych, programów satelitarnych i urządzeń do domowej rejestracji sygnałów wizyjnych), to konwencjonalny nadajnik do zdalnego sterowania pracą telewizora, który miałby obejmować wszystkie niezbędne funkcje, musiałby mieć klawiaturę przynajmniej taką, jak komputer osobisty. Tutaj wybrano inną drogę, na ekranie odbiornika pokazuje się "menu" wskazujące użytkownikowi, co powinien zrobić aby uzyskać pożądane efekty (rys.2). Sterownik bezprzewodowy "pilot") pracujący takim systemem wymaga niewielkiej liczby przycisków.

Do tworzenia napisów jest wykorzystywany generator znaków alfanumerycznych, który jest stosowany w dekoderze telegazety. "Interactive Menu Control" jest wyjściem firmy Thomson Consumer Electronics na przeciw potrzebom uproszczenia obsługi odbiornika telewizyjnego.

Nowy system zdalnego sterowania funkcjami odbiornika ma wiele wspólnych cech z obsługą menu w programach komputerowych w systemie operacyjnym DOS. Widoczne na zdjęciu kolorowe klawisze sterujące po przyciśnięciu powodują wybór i wskazanie grupy funkcji na ekranie odbiornika. Kolejne naciskanie tego samego klawisza powoduje wybór funkcji, a następnie naciśnięcie klawisza + lub – powoduje realizację polecenia, czyli zmianę regulowanej wielkości odpowiednio w górę lub w dół, np. zwiększanie lub zmniejszanie głośności. Podobnie jest z realizacją funkcji przełączających, służących wyborowi programu.



Rys. 1. Odbiornik Prestige 200

Cztery kolorowe przyciski (czerwony, zielony, żółty i niebieski) służą do wyboru grupy funkcji. Pierwszy z nich, czerwony, oznaczony symbolem głośnika, umożliwia dostęp do menu związanego z regulacją odbieranego dźwięku. Funkcje obejmują:
- przełączanie automatyczne mono – stereo,
- wymuszanie odbioru monofonicznego,
- włączanie układu "poszerzania" stereofonii,
- wybór jednego z kanałów fonicznych,
- regulację barwy dźwięku w zakresie tonów niskich i wysokich,
- regulację zrównoważenia kanałów,
- przełączanie głośniki – słuchawki.

Przycisk zielony, oznaczony prostokątem, jako symbolem obrazu, obsługuje menu związane z regulacją obrazu, a w tym:
- regulacje jasności, nasycenia kolorów i kontrastu,
- włączanie wyświetlania numeru odbieranego programu,
- włączenie odbioru programów w formacie 16:9.

Do wygaszania menu służy klawisz szary z trzema poziomymi liniami. Jego działanie jest zbliżone do działania klawisza Esc w komputerze. Obsługa menu związanych z pozostałymi klawiszami – żółtym i niebieskim – jest podobna. Pierwsze naciśnięcie oznacza wybór grupy funkcji, kolejne – wybór funkcji, następuje zmiana wartości wybranego parametru (+) lub (–) i opuszczenie menu. Klawisz żółty obsługuje wybór programu telewizyjnego, a niebieski służy do odczytu telegazety.

Regulacje mogą odbywać się również za pomocą klawiatury znajdującej się w obudowie odbiornika. Zasady obsługi organów regulacyjnych są podobne. Jednakże, co należy podkreślić, podstawowym sposobem obsługi telewizora jest zdalne sterowanie funkcjami z wykorzystaniem pilota.

Ciekawie rozwiązano programowanie odbiornika. Każdy program ma swój numer dwucyfrowy i nadawaną przez użyt-

kownika nazwę składającą się maksymalnie z 4 znaków alfanumerycznych, może to być np. TVP1, TOP, RTL+. Użytkownik ma do dyspozycji 40 znaków kodu ASCII obejmujących wielkie litery, cyfry i znaki działań arytmetycznych. Pełna lista programów jest umieszczona na 6 stronach, po 10 na każdej; wolne miejsca na liście są zapisane jako CH00.

Instrukcja

Instrukcja obsługi odbiornika Prestige 2000 została przygotowana w trzech językach. Broszurka zawiera kolejno teksty: angielski, polski i rosyjski. Została przygotowana w sposób przejrzysty i posługuje się wieloma przykładami. Może stanowić przykład właściwego przygotowania przewodnika po funkcjach telewizora. Nie ustrzeżono się jednak pewnego błędu. Widać wyraźnie, że słownictwo instrukcji nie było weryfikowane merytorycznie po tłumaczeniu z języka francuskiego. Pozostawiono bez tłumaczenia pojęcia francuskie, takie jak peritel (u nas występuje jako eurozłącze) i RVB (w Polsce używa się RGB).

Ocena użytkowa

Nazwa firmy mówi sama za siebie. Thomson już tu jest – hasło widoczne w wielu miejscach w Warszawie może częściowo zastąpić opinię. Ocena wyrobu takiej firmy jest bardzo trudnym zadaniem.

Odbiornik Prestige 2000 był eksploatowany kilka godzin na dobę w okresie od połowy marca do końca maja, co stanowi kilkaset godzin. Współpracował z anteną pokojową, anteną zbiorczą, z siecią kablową telewizji satelitarnej, magnetowidem i komputerem zabawkowym typu Spectrum. Oczywiście najlepszy odbiór sygnałów telewizyjnych uzyskano z sieci kablowej, a najlepsze odtwarzanie sygnałów wizyjnych z wejścia peritel (eurozłącze). Po dołączeniu komputera przeprowadzono test liniowości odchylania poziomego i pionowego. Polegał on na napisaniu w języku Basic prostego programu, w wyniku którego na ekranie został narysowany okrąg o średnicy równej wysokości odtwarzanego obrazu; nie zauważono żadnych zniekształceń odwzorowanego okręgu.

Pewne kłopoty sprawiło początkowo dostrajanie telewizora do odbioru programu Top Canal. Po ustaleniu standardu, podobnego jak w przypadku innych programów krajowych (TVP1, TVP2 i NTW) i programów dostępnych w sieci kablowej (RTL+, SAT1, PRO7, ...), odbiór fonii pozostawiał wiele do życzenia. W efekcie dalszych prób okazało się, że ten program jest nadawany wg normy dotyczącej Europy zachodniej i że w przypadku tego jedynego programu należy korzystać ze standardu oznaczonego PAL/SECAM.

Również pewne niedostatki – brak polskich znaków diaktrycznych – zauważono przy odbiorze niektórych informacji telegazety. Zaczęto jej testowanie od strony 850 (Kontrola odbioru telegazety). Znajduje się tam instrukcja zawierająca stwierdzenie, że "Jakosc mierzy sie liczba bledow...". Okazało się później, że telewizor odtwarza dobrze, ale instrukcja testowania telegazety jest nadawana z błędami !!!

Ogólnie należy ocenić odbiornik Prestige 2000 jako bardzo dobry, mogący spełnić najwyższe wymagania jakościowe. □

Rys. 2. Na ekranie odbiornika "menu" umożliwia wybór efektów



Przycisk czerwony dla menu dźwięku.
Przycisk żółty dla menu programu.
Przycisk zielony dla menu obrazu.
Przycisk niebieski dla menu teletekstu.

Jerzy JUSTAT

EFEKTY specjalne w sprzęcie video

Producenci sprzętu video wabią klientów coraz to nowymi funkcjami wpływającymi na atrakcyjność oglądanego obrazu. Większość z nich można zrealizować tylko w technice cyfrowej przez zastosowanie specjalizowanych układów scalonych i mikroprocesorów z rozbudowanymi układami pamięciowymi.

Telewizory

W telewizorach popularną funkcją jest PIP – *obraz w obrazie* (picture in picture) i nowa funkcja POP – *obraz obok obrazu* (picture outside picture). Podstawowym celem tych funkcji jest umożliwienie jednoczesnego oglądania dwóch lub nawet kilku programów. Źródłem drugiego obrazu może być drugi tuner telewizyjny, magnetowid, kamera video lub tuner satelitarny.

Rozwiązanie z drugim tunerem telewizyjnym wbudowanym w telewizor jest drogie. W kraju taki telewizor oferuje firma Thomson (63 MN 32 PIP). Tańsze są telewizory, w których funkcję PIP realizuje się dzięki dodatkowemu tunerowi wbudowanemu w magnetowid. W tym rozwiązaniu wykorzystuje się możliwość programowania w magnetowidzie stacji telewizyjnych naziemnych, a w dodatkowym okienku podgląda się obraz z nagranej kasety.

Jeżeli źródłem dodatkowego obrazu jest tuner satelitarny lub kamera video, można podglądać tylko programy satelitarne lub program nagrany na kasecie kamery video. Oczywiście jeżeli do magnetowidu dołączyć tuner satelitarny, to powstaną trzy źródła dodatkowego obrazu.

Funkcje PIP mogą podlegać pewnym modyfikacjom, a mianowicie:

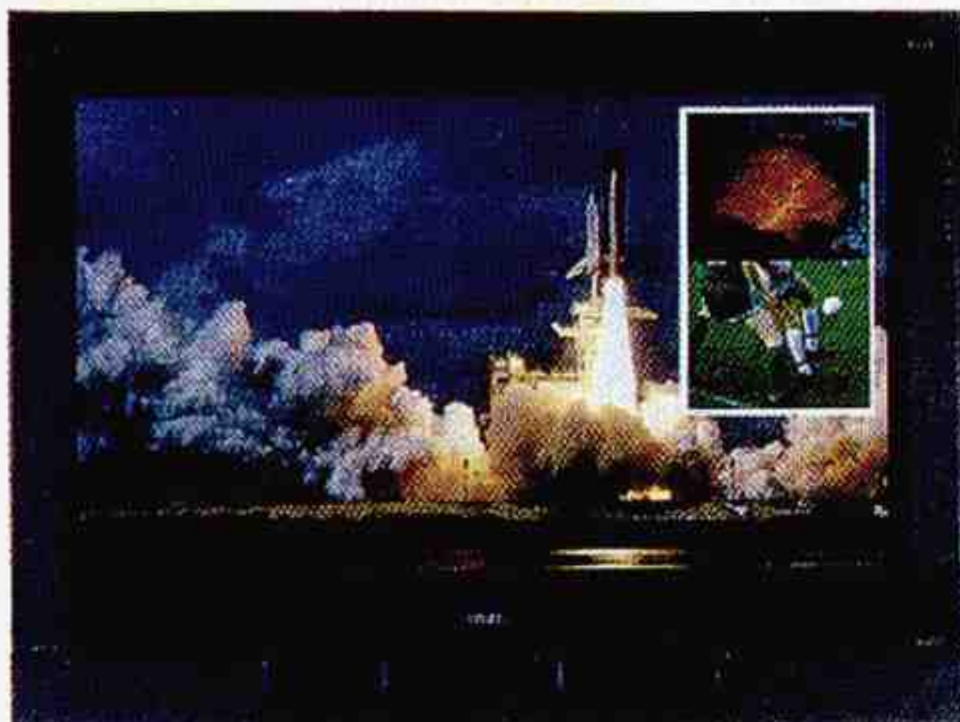
– dodatkowe okienko obrazowe może być umieszczone w dowolnym rogu telewizora,
– rozmiary okienka mogą być zmieniane (zazwyczaj są do wyboru trzy rozmiary okienka),
– podglądany obraz może stać się głównym i odwrotnie (inwersja obrazów).
– mogą być dwa lub trzy okienka w układzie pionowym; wówczas obraz można zatrzymać i, np. prześledzić poszczególne fazy skoku sportowca,
– przy większej liczbie okienek wyświetlany jest numer kanału, którego program jest podglądany.

Nową funkcją, która pojawiła się wraz z telewizorami z ekranem o proporcji boków 16:9 (format 16:9) jest wspomniana już funkcja POP. Jej zadaniem jest wypełnienie boków ekranu gdy nadawany jest program do ekranów o formacie 4:3. Na ogół są to trzy okienka. Można jednak także podzielić ekran na dwie części i na jednej z nich wywołać telegazetę. W telewizorach formatu 16:9 funkcja POP występuje niezależnie od funkcji PIP.

Telewizory z funkcją PIP produkują zakłady Elemis, Unimor i Biazet. Jest ona również w telewizorach firmy Thomson

i Panasonic. Natomiast funkcję POP i PIP w swoich bardzo drogich i przyszłościowych telewizorach formatu ekranu 16:9 montują firmy Loewe, Thomson, Nordmende.

Funkcja PIP z dwoma dodatkowymi okienkami





POP w telewizorze z ekranem szerokoformatowym firmy Loeve

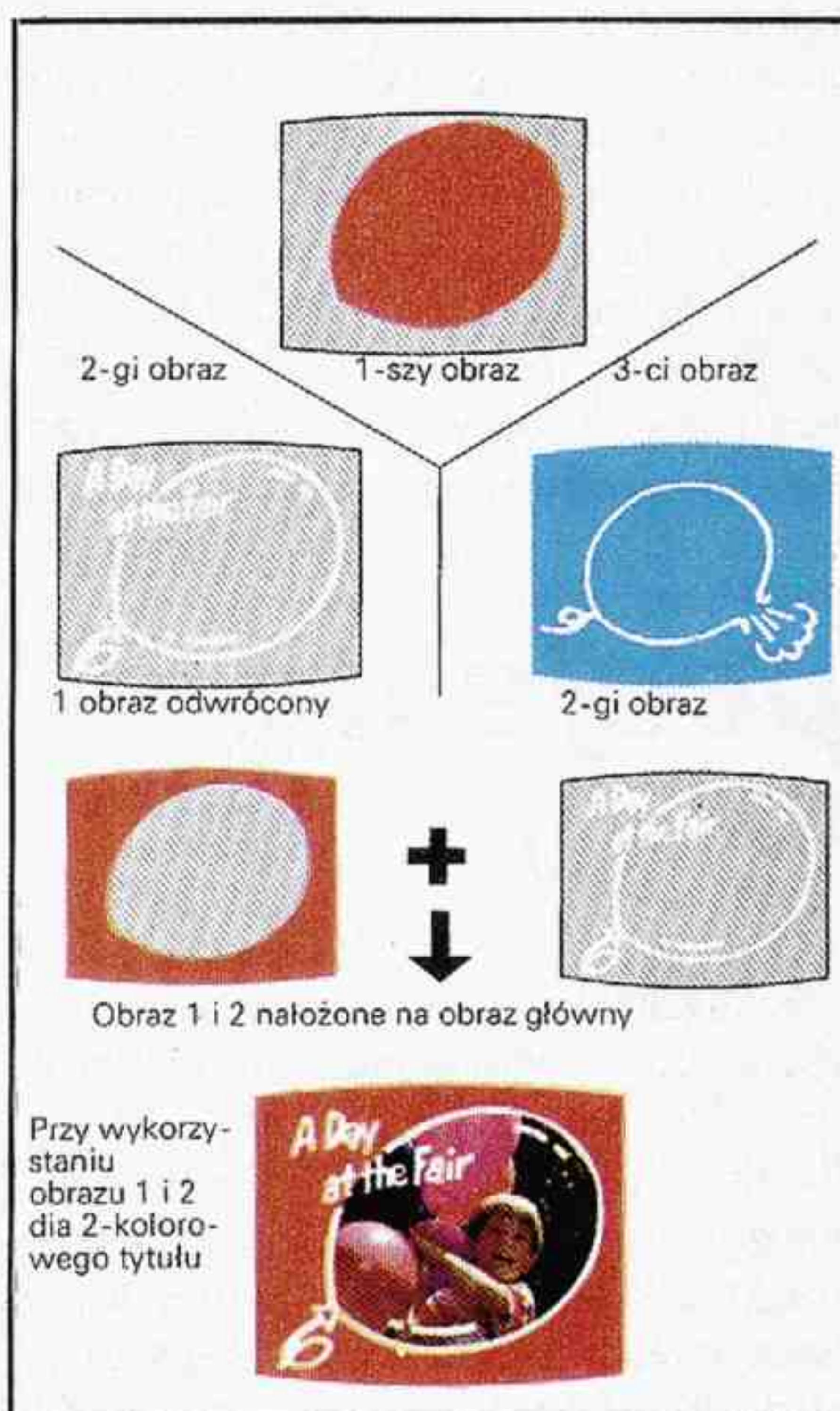
Kamery video

Znacznie więcej możliwości w omawianej dziedzinie dają kamery video. Najbardziej popularne jest wykonywanie własnych napisów. W zależności od producenta funkcja ta ma różne nazwy title memory – *pamięć tytułów* (Panasonic, Loewe), superimpose – *nakładanie napisów* (Sanyo, Sony). Napisy mogą być różne: pisane własnoręcznie lub tworzone z generatora liter o różnych kolorach i kształtach. Wykonane napisy można przemieszczać po obrazie. Napis nie musi być zapisany na taśmie. Może być wprowadzony tylko do pamięci. W ten sposób oryginalne nagrania video pozostają nie naruszone.

Podobne efekty pozwalające tworzyć video album można uzyskać z funkcji digital snapshot – *cyfrowe zdjęcie migawkowe* i digital still – *obraz nieruchomy*. Pierwszą funkcją wprowadza się do pamięci obraz i dogrywa jednocześnie 5 sekund komentarza. W kamerze S6 firmy Panasonic dla trybu zapisu LP i taśmy 45 minutowej można zarejestrować 1080 takich ujęć. Drugą funkcją "zamraża" się obraz i nagrywa do niego dowolnie długi komentarz. Jest szczególnie ona polecana przy rejestracji obrazów i map.

Wiele zabawnych scen można stworzyć dzięki funkcjom digital miror – *cyfrowe zwierciadło* i digital mix – *cyfrowe miksowanie obrazów.* Cyfrowe zwierciadło odtwarza lewą połowę obrazu na prawej. Drugą funkcją – miksowaniem obrazów nakłada się je na siebie. Funkcja digital wipe – *cyfrowe zamazywanie* wkopiowuje obraz do pamięci tak, że przemieszcza się on z lewej strony ekranu na prawą dając efekt zamazywania wcześniejszego ujęcia.

Rzadko spotykaną funkcją jest trace – ślad. Poruszające się na ekranie przedmioty pozostawiają za sobą ślad, smugę swojego toru ruchu. Jest to szczególnie wyraźne przy wolnym toczeniu się piłki, Popularną funkcją jest digital strobe – *cyfrowy stroboskop.* Klatki są rejestrowane co 0,2 sekundy. Otrzymuje się ciekawe efekty, szczególnie w scenach gry w golfa lub tenisa.



Napis wykonany funkcją superimpose



Funkcja cyfrowego lustra

Innym efektem stosowanym, np. w kamerach półprofesjonalnych firmy Sony jest solaryzacja – zamiana obrazu w negatyw. Efekt ten często jest stosowany przy realizacji teledysków.



Funkcja miksowania obrazów

Funkcja zamazywania obrazu

Magnetowidy

Niewiele modeli magnetowidów jest wyposażonych w dodatkowe funkcje cyfrowe zwiększające atrakcyjność obrazu. Najbardziej typowymi stosowanymi we wszystkich modelach są funkcje stop klatki i odtwarzania w zwolnionym lub przyspieszonym tempie.

Z funkcji opisanych poprzednio zazwyczaj spotyka się jedną, np. PIP, generator napisów lub monitor. Funkcją *monitor* można przełączyć obraz z taśmy video na obraz z kanału telewizyjnego. Na naszym rynku jest niewiele magnetowidów z dodatkowymi funkcjami obrazowymi. W funkcję PIP wyposażone są niektóre modele magnetowidów Sony (SLV-825VC), a generator napisów mają magnetowidy Loewe (OC 985 H/VPT). Wyjątkiem jest magnetowid Hitachi VT-580E (model opisany w nr 6/1992), wyposażony w funkcję PIP, efekt solaryzacji, stroboskopowy, mozaiki (zamiana obrazu w mozaikę kwadratów o zmiennym boku). Do tego ma on funkcję PIP rozbudowaną. Ekran można podzielić na 4, 6, 9 lub 16 okienek, w których pokazują się poszczególne klatki. Można w okienkach podglądać obrazy z efektem stroboskopowym, zmieniać prędkość przesuwania klatek, aż do zatrzymania obrazu. □

Andrzej SOROCZYŃSKI

Kamera video – jaka i dla kogo?

Dla ambitnych, pragnących poznać podstawy sztuki filmowej, "Radioelektronik" otwiera na swych łamach szkołę video. Zapoznamy Czytelników z elementarnymi pojęciami z dziedziny filmu, absolutnie koniecznymi do świadomego posługiwania się kamerą. Przekażemy niektóre doświadczenia zawodowych twórców filmowych, mogące być przydatne amatorom video.

Podczas narady rodzinnej zapadła decyzja: kupujemy kamerę video. Odtąd będziemy utrwalać na taśmie najważniejsze wydarzenia familijne w ruchu, w kolorze i z dźwiękiem. Mamy już doświadczenia w pokrewnej dziedzinie, w fotografii, przeto opanowanie sztuki filmowania nie powinno być trudne, tym bardziej, że współczesne kamery wyposażone są w pełną automatykę. Wierzymy reklamie głoszącej, że wystarczy tylko nacisnąć spust, a sprzęt wykona wszystko za nas.

Wybór kamery, nie jest prosty. Na polskim rynku oferta sprzętowa przyprawia o zawrót głowy. Możemy przebierać w firmach, formatach i cenach. Zanim jednak dokonamy wyboru, powinniśmy odpowiedzieć sobie na pytanie: do jakich celów ma służyć nasza kamera? Jeśli tylko do zdjęć rodzinnych, wystarczy zakup najprostszej, wyposażonej w sześciokrotny zoom (obiektyw o zmiennej ogniskowej) i pełną automatykę.

Takim sprzętem zrobimy zawsze p o p r a w n e technicznie zdjęcia. Osobom mającym ambicje artystyczne, chcącym posługiwać się kamerą jako narzędziem kreacji, wybór nie przyjdzie łatwo. Czy zadowoli nas przyzwoita jakość obrazu, czy też chcemy osiągnąć standardy zbliżone do profesjonalnych? Jaki wybrać format kamery? Popularny VHS, VHS-C, Video 8, a może Super-VHS lub Hi8?

Ten pierwszy jest u nas najbardziej popularny, Format VHS-C wykorzystuje mniejsze gabarytowo kasety VHS, które można odtwarzać w standardowych magnetowidach przy użyciu specjalnego adapteru. O´semki, ze względu na małe rozmiary, zyskują coraz więcej zwolenników. Zarówno formaty VHS, jak Video-8 są zaliczane do grupy sprzętu low band, rejestrującego w węższym pasmie razem sygnały chrominancji i luminancji. Rozdzielczość pozioma obrazu w tych formatach nie przekracza 270 linii. Super-VHS i Hi8, to sprzęt high band, korzystający z szerszego pasma, zapisujący oddzielnie sygnały luminancji i chrominancji. Uzyskiwana w tych formatach rozdzielczość przekracza 400 linii, zbliżając się standardem do wymogów profesjonalnych. Oczywiście, i ceny tych kamer są również HIGH. Jeśli jednak mamy poważne ambicje twórcze, warto sięgnąć po któryś z tych standardów. Ze zwykłego VHS dobra jest tylko pierwsza kopia, z Super-VHS i Hi-8 nawet druga i trzecia mogą mieć zadowalającą jakość obrazu. Te dwa ostatnie formaty bywają niekiedy wykorzystywane w telewizjach zawodowych.

Zdecydujmy teraz, czy zamierzamy powierzyć automatyce kamery, czuwanie nad jakością obrazu, czy też zechcemy świadomie ingerować w zapis. W drugim przypadku wybieramy model, który daje możliwości ręcznego ustawiania przysłony (Iris manual), balansu (Balance manual) i oczywiście ostrości (Focus manual). Przy zakupie kamery zwróćmy uwagę nie tyle na różne cudeńka elektronicznego wyposażenia, bo rzadko będziemy z nich korzystać, co na optykę. Zakorzenił się u nas mit nadwyczajnej jakości japońskich obiektywów. Bywają one różne. Trudno zresztą wymagać, by kamera za tysiąc dolarów miała doskonały obiektyw klasy profesjonalnej, skoro na przykład sam zoom do kamery zawodowej, wytwarzany przez francuską firmę Angenieux, kosztuje kilka razy tyle! Mamy jednak prawo wymagać, aby nasz transfokator dawał ostry obraz w pełnym zakresie odległości. Podczas zakupu należy koniecznie wypróbować optykę. Podłączamy kamwid do telewizora o możliwie największej przekątnej ekranu. Na wprost obiektywu, w odległości kilku metrów umieszczamy gazetę. Robimy maksymalne zbliżenie druku, wyostrzamy, a następnie odjeżdżamy transfokatorem. Druk będzie się zmniejszał na ekranie ale nie może przestać być ostry. Wypróbujmy następną kamerę, nie zwracając uwagi na zniecierpliwienie sprzedawców. Dokonujemy przecież zakupu drogiego sprzętu. Powinniśmy mieć przy tym świadomość, że nie zawsze sprzedawca jest fachowcem. Dobrze więc zaprosić jako doradcę kogoś, kto naprawdę zna się na sprzęcie. Żądajmy pełnej instrukcji obsługi w języku polskim. Jeśli sklep jej nie ma, może oznaczać to, że producent lekceważy polskiego nabywcę, a co za tym idzie nie przygotował serwisu naprawczego.

1. Dwie "ósemki" Grundiga lansowane przez producenta jako kamery dla całej rodziny, 10-krotny zoom, ustawianie ostrości automatycznie i ręcznie. Sygnalizacja dźwiękowa funkcji ostrzega przed pomyłkami w obsłudze. Modele LC 232 E i LC 235 E różnią się przede wszystkim obudową. W kamerze LC 235 E obiektyw schowany jest w osłonie zabezpieczającej przed uszkodzeniami mechanicznymi. Obydwa modele wyposażone w krótsze czasy ekspozycji do 1/4000 s przydatne bardzo przy zdjęciach sportowych.





2. Kamera Philipsa z serii Explorer, formatu VHS-C odznacza się zwartą budową i przypomina rozmiarami "ósemki". Wyposażono ją w elektroniczny zoom dający 36-krotne powiększenie wycinka kadru. Dla uniknięcia drgań obrazu zastosowano cyfrową jego stabilizację.

Pokonawszy wszelkie trudności i zasadzki, dzierżymy już w dłoniach upragnioną kamerę. Przeczytaliśmy uważnie instrukcję. Umiemy ustawiać ostrość ręcznie (Focus manual) i automatycznie (Focus auto), poznaliśmy sposób obsługi zoomu (Zoom manual/auto), nie ma dla nas tajemnic regulacja przysłony ręczna (jeżeli kamera ma funkcję Iris manual i Auto iris).

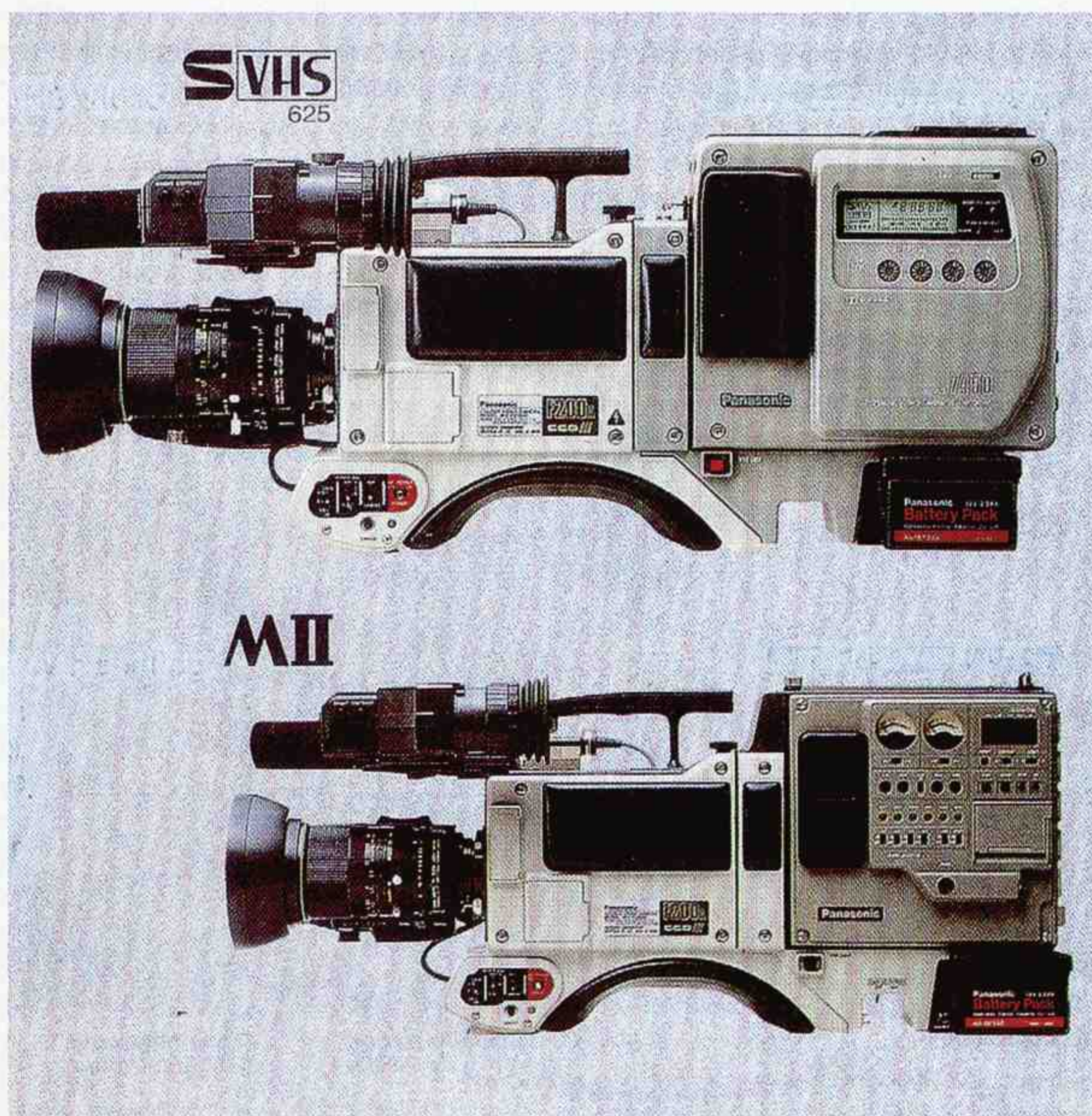
Pozostał nam do rozszyfrowania przycisk White balance (oznaczany też AWB), czyli balans bieli. Z fizyki wiemy, czym jest temperatura barwy światła. Określa się ją w Kelvinach. Światło dzienne ma od 5100 K do 7000 K, zwykła żarówka 2500-3200 K. Od właściwie ustawionego balansu bieli zależy wierność oddawanych barw.

Podłączmy kamerę do monitora telewizyjnego i zróbmy próbę. Ustawiamy balans w pozycji Auto przy skierowanym w stronę okna obiektywie. Barwy obrazu za oknem oddane są prawidłowo. Kierujemy teraz obiektyw do wnętrza pokoju oświetlonego silną żarówką. Na ekranie obraz wnętrza zdominowany będzie przez czerwień. Kontynuujemy eksperyment. Ustalamy przyciskiem Balans bieli przy obiektywie skierowanym na białą kartkę papieru oświetloną przez żarówkę. Obraz na ekranie telewizora ma wierne barwy. Zwróćmy kamerę ku oknu. Teraz wszystko za oknem będzie przeniebieszczone. Wniosek z naszego doświadczenia jest prosty: kamerę należy balansować przy każdej zmianie warunków oświetlenia. W niektórych kamerach można uczynić to korzystając z suwaka wybierającego źródła oświetlenia oznaczone symbolami: żarówki, świetlówki, słońca i chmur. Pamiętajmy, że źle zbalansowanych zdjęć nie da się później poprawić, zwłaszcza w warunkach amatorskich. Są jednak sprytne sposoby oszukiwania automatyki balansu bieli, o których napiszemy w następnych odcinkach.

Kiedy poznaliśmy już funkcje podstawowych przycisków, pora na zdjęcia. Nie sięgajmy po bylejaką kasetę podejrzanej firmy. Kamera jest zbyt kosztownym sprzętem, by ją niszczyć i brudzić oszczędzając na kasetach. Używajmy tylko taśm dobrych marek ze znakiem HQ, a jeszcze lepiej półprofesjonalnych oznaczonych PRO.

Naciskamy spust, filmujemy wszystko wokół. Zajęcie lekkie, łatwe i przyjemne. Wieczorem oglądamy materiał. Wszystko się trzęsie, obiekty uciekają nam z kadru, ujęcia urywają się zawsze w najważniejszych momentach. Pełne rozczarowanie. Zaczynamy rozumieć, że pomiędzy fotografowaniem, a filmowaniem są bardzo wielkie różnice. Film to domena ruchu, zarówno tego wewnątrz kadru, jak i wynikającego z przemieszczania kamery. Z umiejętności fotografowania przydały się nam: kompozycja obrazu i ustawianie ostrości, oświetlanie obiektu, reszty trzeba się nauczyć. I to od podstaw. Film operuje własnym językiem wykształconym w ciągu stulecia. Podświadomie rozumiemy go, choć nie potrafimy opisać. Film to ciągłość następujących po sobie obrazów, uporządkowanych w celu przekazania zamierzonych treści. Dotyczy to zarówno dzieł fabularnych, czy dokumentalnych, jak i zwykłych zapisów rodzinnych. I jeśli autor chce osiągnąć zamierzony efekt, być zrozumianym przez widza, przykuć jego uwagę, musi zastosować się do obowiązujących w filmie reguł estetycznych. Nie są one zresztą aż tak bardzo hermetyczne. Nie trzeba akurat odbyć głębszych studiów, by nauczyć się przyzwoicie opowiadać obrazem. Oczywiście, nie każdy osiągnie zamierzone wyniki, bo zależą one od uzdolnień operatora, ale próbować trzeba. □

3. Kamera Panasonica F 200A ma rozdzielczość poziomą 620 linii, a więc spełniającą normy telewizji zawodowej. Może pracować samodzielnie jako studyjna, w zestawie z rekorderem S-VHS typ AG-7450 (u góry) lub z rekorderem formatu MII (u dołu). Format MII, pomyślany jako konkurencyjny dla profesjonalnego Betacamu Sony, przyjął się w niektórych studiach telewizyjnych.



Bolesław URBAŃSKI

MIKROKOMPUTER w telewizorze (2)

W poprzednim numerze, w pierwszej części artykułu Autor przedstawił funkcje przycisków – głównie do zaprogramowania dostrojenia – jako elementów inicjujących sygnały wejściowe do komputera.

Szukanie, strojenie i dostrajanie kanałów

Wybranie określonego kanału nadawczego (programu) odbywa się przez ustalenie właściwego do odbioru tego kanału stałego napięcia dostrojenia. To napięcie stałe o wartości 0,5 - 30 V doprowadza się do diod pojemnościowych w module w.cz. dostrajając obwody rezonansowe do żądanej częstotliwości. Mikrokomputer spełnia funkcję wybrania zaprogramowanego uprzednio kanału nadawczego lub wyszukania czynnego kanału i jego dokładnego dostrojenia po naciśnięciu kolejnych przycisków Programowanie, Band, Tuning, Fine tuning i Normal. W wielkim uproszczeniu można powiedzieć, że układ elektroniczny wyszukiwania, wybierania i dostrajania kanałów odbiornika składa się z układu wytwarzającego napięcie potrzebne do tego celu (rys. 4).

Wyszukiwanie **kanałów niezaprogramowanych** odbywa się w następujący sposób. Włączenie przycisku Tuning + lub Search + powoduje ciągłe przestrajanie heterodyny skokową zmianą stałego napięcia dostrajania w górę, a przycisku Tuning – w dół (np. w 4096 skokach każdy o 7,5 mV) w ciągu ok. 10 sekund. Gdy w przestrajanym zakresie częstotliwości jest czynny nadajnik telewizyjny, to w pewnej chwili przestrajania pojawi się na wyjściu dyskryminatora we wzmacniaczu p.cz. napięcie stałe.. Napięcie to przerwie dalsze przestrajanie heterodyny. Wówczas układ koincydencyjny sprawdza, czy odebrany sygnał pochodzi z nadajnika telewizyjnego, czy jest sygnałem zakłóceń. Jeżeli jest to sygnał zakłóceń proces dalszego przestrajania zostanie wznowiony. Jednak gdy odebrany sygnał pochodzi z czynnego nadajnika telewizyjnego, wówczas następuje dokładne dostrajanie toru w.cz. do tego kanału, przez dostrojenie heterodyny. Punkt optymalnego dostrojenia występuje wówczas, gdy częstotliwość pośrednia osiągnie zalecaną wartość 38,9 MHz. Przez zwolnienie przycisku Normal lub Memory wprowadza się tak ustalone napięcie optymalnego dostrojenia, w postaci cyfrowej, do pamięci kanałowej.

Do strojenia odbiornika (szukania i wybierania kanałów) potrzebna jest zmiana częstotliwości heterodyny w zakresie 50 - 850 MHz. Można ją uzyskać przez zmianę napięcia stałego w zakresie 0,5 - 30 V. Przestrajanie odbiornika we wszystkich zakresach częstotliwości o szerokości 800 MHz w skokach co 0,2 MHz wymaga 800/0,2 = 4000 skoków napięcia dostrajania, każdy o wartości 30 000 mV/4000 = 7,5 mV. Czas przestrajania wynosi 10 sekund. Czas trwania jednego schodka napięciowego wynosi Ts = 10 s : 4000 = 2,5 ms. Analogowy sygnał schodkowy przetworzony na sygnał cyfrowy daje ciąg słów 12-bitowych (n = lg 4000/lg2 = 3,6 : 0,3 = 12) o liczbie przedziałów kwantowania M = 2^{12} = 4096.

Wytworzenie analogowego sygnału schodkowego dostrajania następuje w układzie przedstawionym na rys. 5. Generator komputera wytwarza impulsy prostokątne o częstotliwości podstawowej (pozycja bitów w słowie : 2^0) o czasie trwania Ts = 2,5 ms. Z podziału częstotliwości podstawowej tworzy się ciąg impulsów o czasie trwania 2Ts, 4Ts, 8Ts itd., odpowiadających pozycjom 2^1, 2^2, 2^3 itd. Impulsy ciągów o wartościach powiększonych dzielnikiem rezystancyjnym R1 odpowiednio do pozycji bitów słowa: dwukrotnie dla bitów 2^1, czterokrotnie dla 2^2, ośmiokrotnie dla 2^3 itd., są składane w układzie szeregowym rezystorów R2 w sygnał schodkowy U_o.

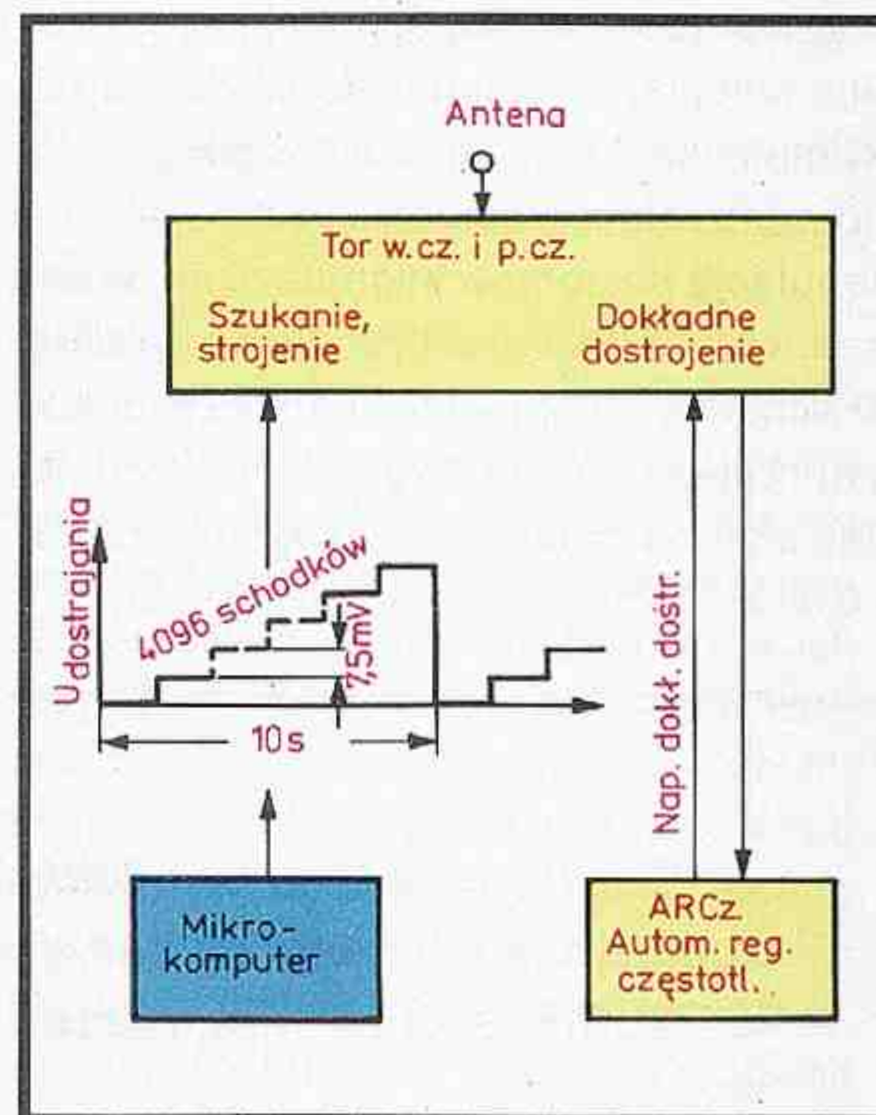
Wybrane kanały są zapamiętane w pamięci mikrokomputera jako określone wartości (w postaci cyfrowej) stałego napięcia dostrojenia. Ponowne **wybranie zapamiętanych** kanałów następuje teraz już tylko przez naciśnięcie przycisku 1, 2, 3, ... żądanego kanału. Pobrany z pamięci mikrokomputera sygnał cyfrowy, odpowiadający temu kanałowi, po przetworzeniu na napięcie stałe powoduje odpowiednie dostrojenie heterodyny. Dalsze dokładne dostrajanie następuje działaniem automatycznego dostrajania częstotliwości AFT lub ręcznie przez naciśnięcie przycisków "+" lub "–" oznaczonych Dokładne dostrajanie. Jednocześnie mikrokomputer podaje numer wybranego kanału, widoczny na tle obrazu lub na oddzielnym czytniku wmontowanym w odbiornik.

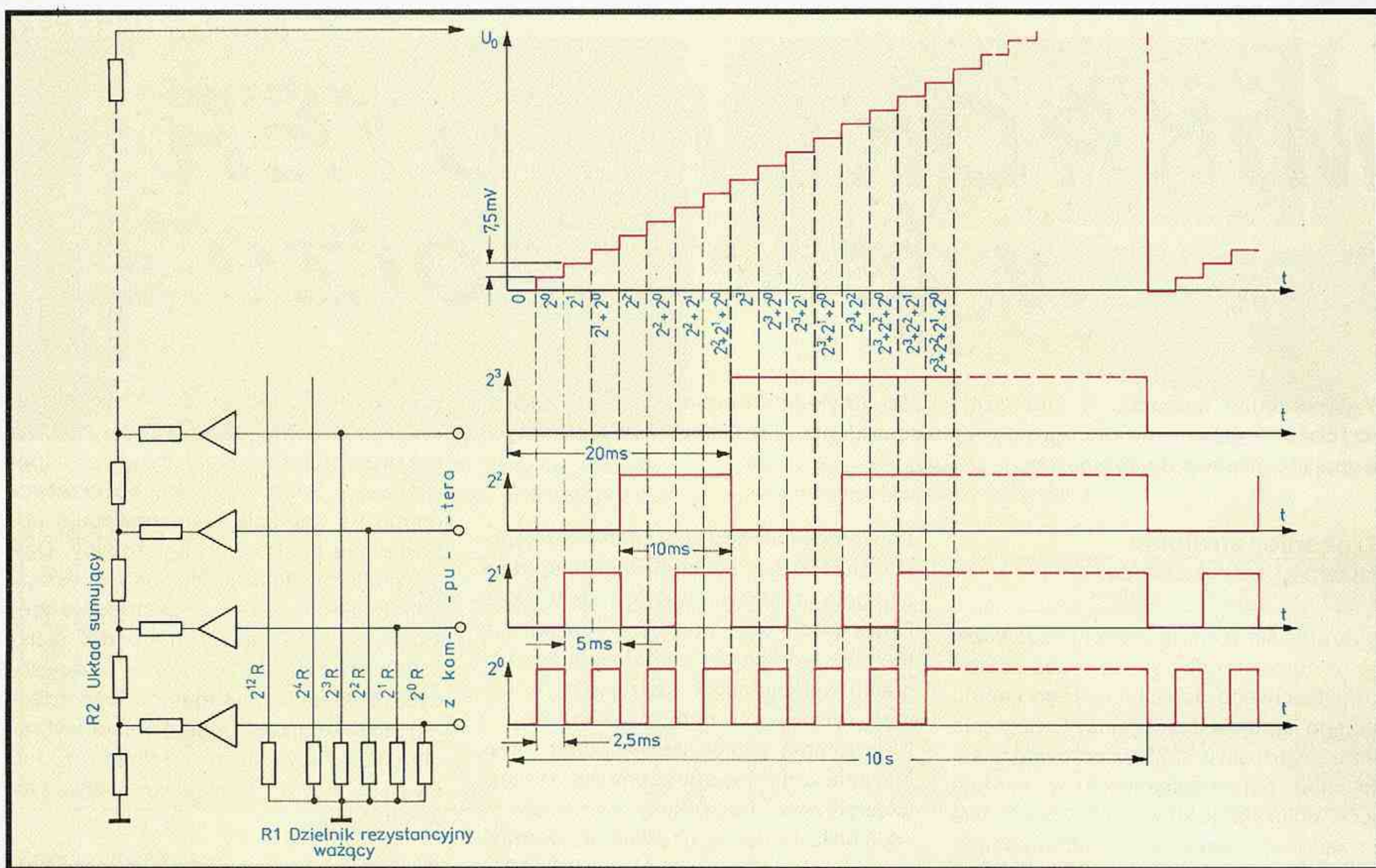
Regulacja głośności, kontrastu, koloru i jaskrawości

Regulacja głośności, kontrastu, koloru i jaskrawości za pośrednictwem mikrokomputera następuje poprzez naciśnięcie jednego z dwóch przycisków: "+" lub UP dla zwiększenia, albo "–" lub DW dla zmniejszenia tych efektów. Regulacje te umożliwia zastosowanie w torach fonii i wizji wzmacniaczy regulowanych napięciem.

We wzmacniaczu regulowanym (stero-

Rys. 4. Uproszczony schemat blokowy procesów szukania, strojenia, wybierania i dostrajania kanałów

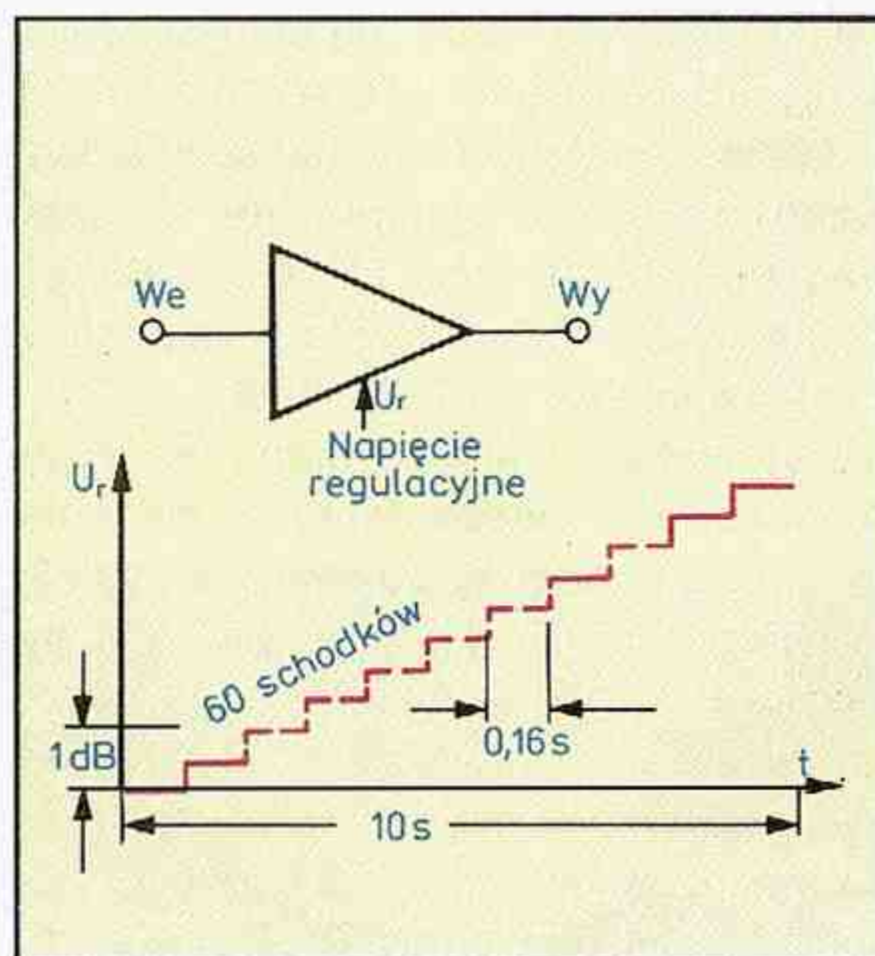




Rys. 5. Schemat układu elektronicznego do wytwarzania schodkowego napięcia dostrajania

wanym) napięciem – WRN (ang. VCA – voltage controlled amplifier) wzmocnienie zależy od wartości napięcia polaryzacji (rys. 6). W ten sposób można regulować wzmocnienie sygnału fonicznego lub sygnałów wizyjnych w zakresie od 0 do napięcia maksymalnego. Zmiany napięcia regulacyjnego następują skokowo w górę i w dół (napięcie schodkowe), z tym, że krótkotrwałe, jednorazowe naciśnięcie przycisku powoduje zmianę napięcia regulacyjnego o jeden skok (schodek) a dłużej trwające naciśnięcie powoduje kolejne skoki napięcia aż do wartości maksymalnej (regulacja w górę "+") lub minimalnej (regulacja w dół "–"). Regulacja poziomów sygnałów, np. w zakresie 60 dB (–60 - 0 dB), co 1 dB, wymaga 60 schodków napięcia. Sygnał schodkowy przetworzony na sygnał cyfrowy daje ciąg słów o długości n = lg 60/lg 2 = 1,78 : 0,3 ≈ 6 bitów (2^5, 2^4, 2^3, 2^2, 2^1, 2^0)

Rys. 6. Schemat wzmacniacza regulowanego napięciem (WRN)



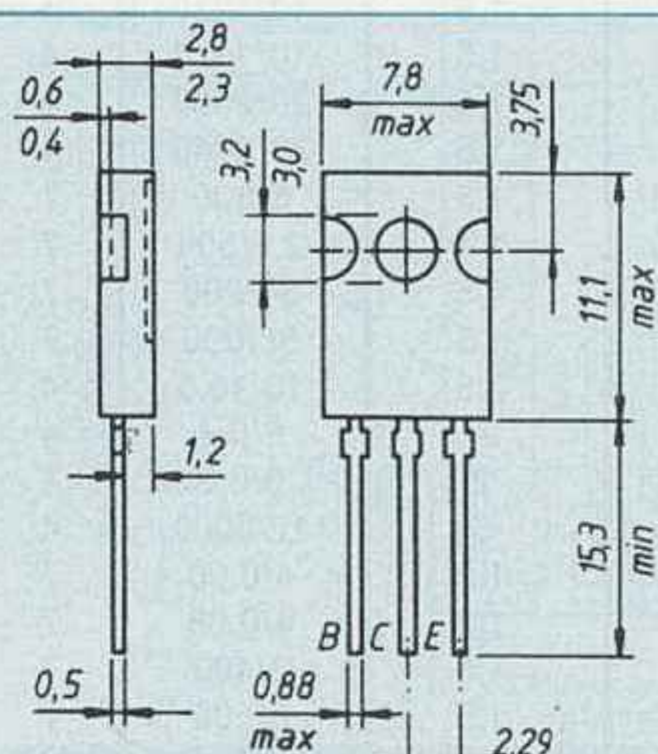
o liczbie przedziałów kwantowania M = 2^6 = 64. Czas trwania jednego schodka przyjmuje się Ts = 0,16 s. Czas trwania pełnego cyklu regulacji wynosi 0,16 s x 60 ≈ 10 s. Wytwarzanie analogowego sygnału schodkowego następuje w takim samym układzie jak sygnału dostrajania kanałów, przedstawionym na rys. 5. Inny jest oczywiście czas trwania jednego schodka i liczba schodków.

Poziom sygnałów wizyjnych i sygnału fonicznego, ustalony przez regulacje, a wyrażony odpowiednią liczbą dwójkową sygnału cyfrowego jest zachowany w pamięci mikrokomputera. Po włączeniu odbiornika mikrokomputer, pobierając z pamięci ustalone uprzednio sygnały cyfrowe, przetworzone na wartość napięcia regulacyjnego, odtwarza obraz i dźwięk o ustalonych uprzednio poziomach jaskrawości, kontrastu, koloru i głośności. Dopiero naciśnięcie przycisków tych raegulacji zmienia sygnał cyfrowy, a ten po przetworzeniu na stałe napięcie regulacyjne, zmienia i ustala nowe poziomy tych parametrów. ②

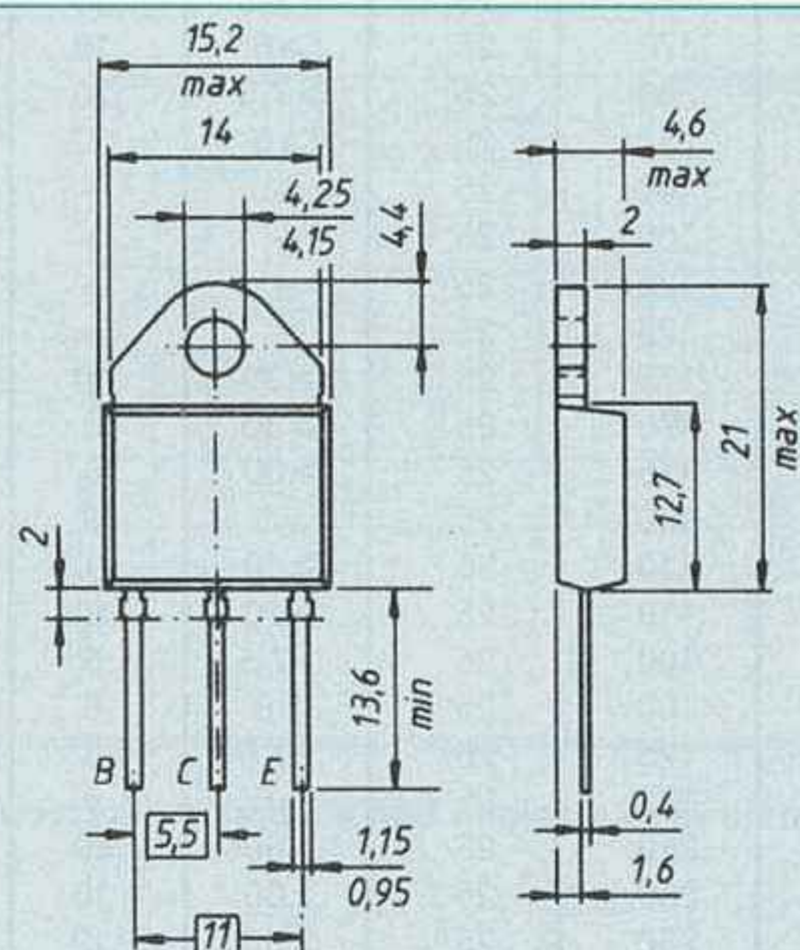
Cd. ze str. 22

Typ	Polaryzacja	U_{CBO} [V]	U_{CEO} [V]	I_{Cmax} [A]	P_{tot} [W]	przy tc [°C]	h_{21E} –	przy I_C [A]	f_T [MHz] (t_f) (μs)	UC_{Esat} max [V]	przy I_C/I_B [A/mA]	Obudowa wg rys.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BUP22C	N	850	450	8	125	25	≥6	6	(0,08)	1,5	6/1000	2
BUP23B	N	750	400	15	175	25	≥7,5	10	(0,08)	1,5	10/1330	2
BUP23C	N	850	450	15	175	25	≥6	10	(0,08)	1,5	10/1670	2
BUS11	N	850	400	5	100	25	30	0,5	(≤0,8)	1,5	3/600	4
BUS11A	N	1000	450	5	100	25	30	0,5	(≤0,8)	1,5	2,5/500	4
BUS12	N	850	400	8	125	25	30	–	(≤0,8)	1,5	6/1200	4
BUS12A	N	1000	450	8	125	25	30	–	(≤0,8)	1,5	5/1000	4
BUS13	N	850	400	15	175	25	30	–	(≤0,8)	1,5	10/2000	4
BUS13A	N	1000	450	15	175	25	30	–	(≤0,8)	1,5	8/1600	4
BUS14	N	850	400	30	250	25	30	–	(≤0,8)	1,5	20/4000	4
BUS14A	N	1000	450	30	250	25	30	–	(≤0,8)	1,5	15/3200	4
BUS21B	N	750	400	5	100	25	≥7,5	3	(0,08)	1,5	3/400	4
BUS21C	N	850	450	5	100	26	≥6	3	(0,08)	1,5	3/500	4
BUS22B	N	750	400	8	125	25	≥7,5	6	(0,08)	1,5	6/800	4
BUS22C	N	850	450	8	125	25	≥6	6	(0,08)	1,5	6/1000	4
BUS23B	N	750	400	15	175	25	≥7,5	10	(0,04)	1,5	10/1330	4
BUS23C	N	850	450	15	175	25	≥6	10	(0,04)	1,5	10/1670	4
BUS24B	N	750	400	30	250	25	≥7,5	20	(0,04)	1,5	20/2660	4
BUS24C	N	850	450	30	250	25	≥6	20	(0,04)	1,5	20/3340	4
BUT11	N	850	400	5	100	25	–	–	(≤0,08)	1,5	3/600	7
BUT11A	N	1000	450	5	100	25	–	–	(≤0,08)	1,5	2,5/500	7
BUT12	N	850	400	10	125	25	–	–	(≤0,08)	1,5	6/1200	7
BUT12A	N	1000	450	10	125	25	–	–	(≤0,08)	1,5	5/1000	7
BUT13	N	600	400	28	175	25	≥30	10	(0,8)	2,5	10/10,5	4
BUT14	N	850	500	25	175	25	≥30	8	(0,8)	2	8/0,4	4
BUT15	N	1000	700	20	175	25	≥30	6	(0,8)	2	6/0,3	4
BUT16	N	1400	1000	12	150	25	≥5	8	(1,5)	5	12/6000	4
BUT18	N	850	400	6	110	25	≥10	10	(0,08)	1,5	4/0,08	7
BUT18A	N	1000	450	6	110	25	≥10	10	(0,08)	1,5	4/0,08	7
BUT21B	N	750	400	5	100	25	≥7,5	3	(0,08)	1,5	3/400	7
BUT21C	N	850	450	5	100	25	≥6	3	(0,08)	1,5	3/500	7
BUT22B	N	750	400	8	125	25	≥7,5	6	(0,08)	1,5	6/600	7
BUT22C	N	850	450	8	125	25	≥6	6	(0,08)	1,5	6/600	7
BUT33	N	600	400	56	250	25	≥30	20	(1,6)	2	20/1000	4
BUT34	N	850	500	50	250	25	≥30	16	(1,5)	2	16/800	4
BUT35	N	1000	700	40	250	25	≥30	12	(1,2)	2	12/600	4
BUT36	N	1400	1000	24	200	25	≥5	16	(2,5)	5	24/12000	4
BUV10	N	160	125	30	150	25	≥20	10	(0,25)	0,6	10/1000	4
BUV11	N	250	200	25	150	25	≥20	6	(0,4)	0,6	6/600	4
BUV12	N	300	250	20	150	25	≥20	5	(0,5)	1	5/500	4
BUV20	N	160	125	50	250	25	≥20	25	(0,25)	0,6	25/2500	4
BUV21	N	250	200	50	150	25	≥20	12	(0,4)	0,6	12/1200	4
BUV22	N	300	250	40	250	25	≥20	10	(0,35)	1	10/1000	4
BUV23	N	400	325	30	250	25	≥15	8	(0,4)	0,8	8/1600	4
BUV24	N	450	400	20	250	25	≥15	6	(0,9)	0,6	6/1200	4
BUV25	N	500	500	15	250	25	≥15	4	(1,0)	0,6	4/800	4
BUV26	N	180	90	14	65	25	–	–	(0,04)	1,5	12/1200	7
BUV26A	N	200	100	14	65	25	–	–	(0,04)	1,0	10/1000	7
BUV27	N	240	120	12	65	25	–	–	(0,04)	1,5	12/1200	7
BUV27A	N	300	150	12	65	25	–	–	(0,04)	1,0	10/1000	7
BUV28	N	400	200	10	65	25	–	–	(0,04)	1,5	6/600	7
BUV28A	N	450	225	10	65	25	–	–	(0,04)	1,5	4/400	7
BUV89	N	1200	800	8	125	25	–	–	(0,5)	1	4,5/2000	2
BUV90	N	650	400	12	125	25	–	–	(0,7)	2	10/300	2
BUW11	N	850	400	5	100	25	–	–	(0,8)	1,5	3/600	2
BUW11A	N	1000	450	5	100	25	–	–	(0,8)	1,5	2,5/500	2
BUW12	N	850	400	8	125	25	–	–	(0,8)	1,5	6/1200	2
BUW12A	N	1000	450	8	125	25	–	–	(0,8)	1,5	5/1000	2
BUW13	N	850	400	15	175	25	–	–	(0,8)	1,5	10/2000	2
BUW13A	N	1000	450	15	175	25	–	–	(0,8)	1,5	8/1800	2
BUW84	N	800	400	2	50	–	50	0,1	20	–	–	1
BUW85	N	1000	450	2	50	–	50	0,1	20	–	–	1
BUX46	N	850	400	5	100	25	30	0,5	(0,8)	1,5	3/600	4
BUX46A	N	1000	450	5	100	25	30	0,5	(0,8)	1,5	2,5/500	4
BUX47	N	850	400	8	125	25	30	0,5	(0,8)	1,5	6/1200	4
BUX47A	N	1000	450	8	125	25	30	0,5	(0,8)	1,5	5/1000	4
BUX48	N	850	400	15	175	25	30	0,5	(0,8)	1,5	10/2000	4
BUX48A	N	1000	450	15	175	25	30	0,5	(0,8)	1,5	8/1600	4
BUX79	N	500	375	2	40	25	25	0,1	–	1	1/200	1
BUX80	N	800	400	10	100	40	30	1,2	6	1,5	5/1000	4
BUX81	N	1000	450	10	100	40	30	1,2	6	1,5	5/1000	4
BUX82	N	800	400	6	60	50	30	0,6	6	1,5	2,5/500	4
BUX83	N	1000	450	6	60	50	30	0,6	6	1,5	2,5/500	4
BUX84	N	800	400	2	40	50	50	0,1	20	1	1/200	7
BUX85	N	1000	450	2	40	50	50	0,1	20	1	1/200	7

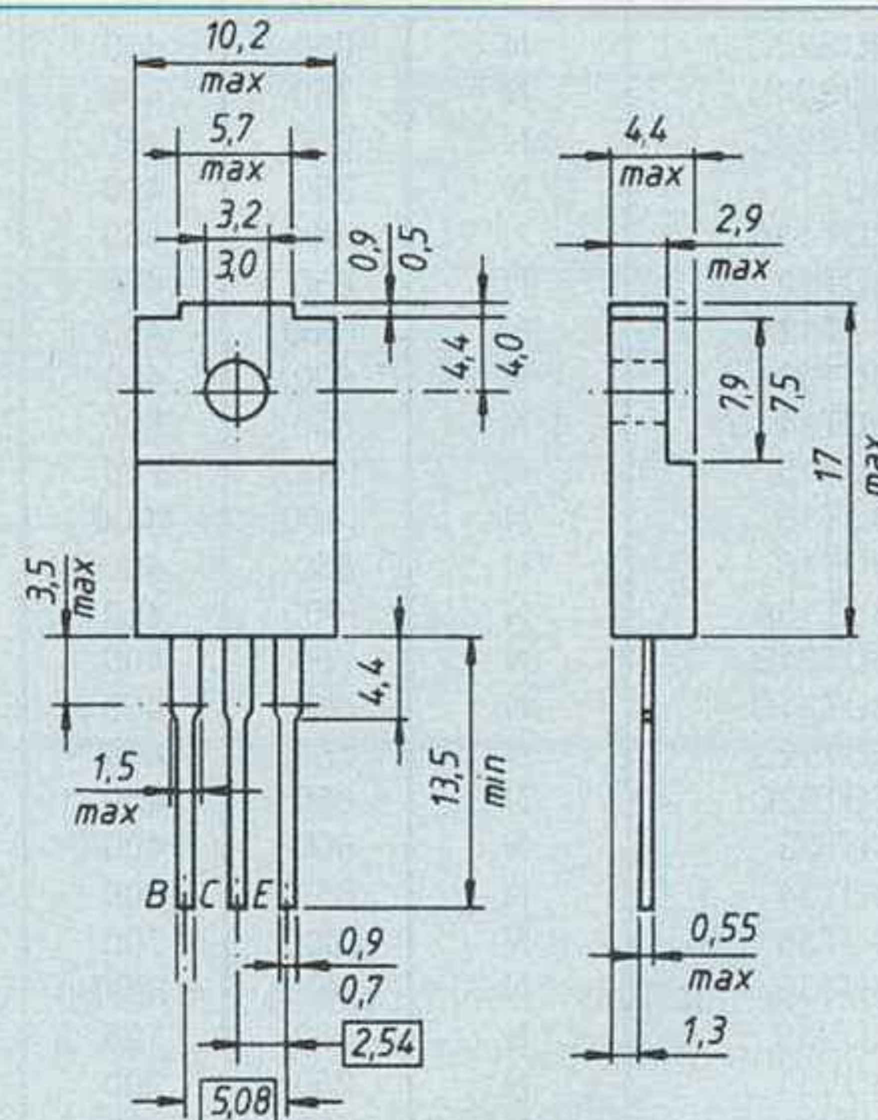
Typ	Polaryzacja	U_{CBO} [V]	U_{CEO} [V]	I_{Cmax} [A]	P_{tot} [W]	przy tc [°C]	h_{21E} –	przy I_C [A]	f_T [MHz] (t_f) (µs)	U_{CEsat} max [V]	przy I_C/I_B [A/mA]	Obudowa wg rys.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BUX86	N	800	400	0,5	20	60	50	0,05	20	3	0,2/20	5
BUX87	N	1000	450	0,5	20	60	50	0,05	20	3	0,2/20	5
BUX88	N	1200	800	12	160	25	–	–	7	1	9/4000	4
BUX98	N	850	400	30	250	25	–	–	(0,8)	1,5	20/4000	4
BUX98A	N	1000	450	30	250	25	–	–	(0,8)	1,5	16/3200	4
BUX99	N	730	300	1,5	28	25	≥16	0,05	≥4	1	1/250	5
BUY69A	N	1000	400	10	100	25	≥15	2,5	(1,0)	2,2	8/2500	4
BUY69B	N	800	325	10	100	25	≥15	2,5	(1)	2,2	8/2500	4
BUY89	N	1500	800	6	80	60	–	–	7	1	4,5/2000	4
TIP47	N	350	250	1	40	25	30-150	0,3	≥5	1	1/200	7
TIP48	N	400	300	1	40	25	30-150	0,3	≥5	1	1/200	7
TIP49	N	450	350	1	40	25	30-150	0,3	≥5	1	1/200	7
TIP50	N	500	400	1	40	25	30-150	0,3	≥5	1	1/200	7



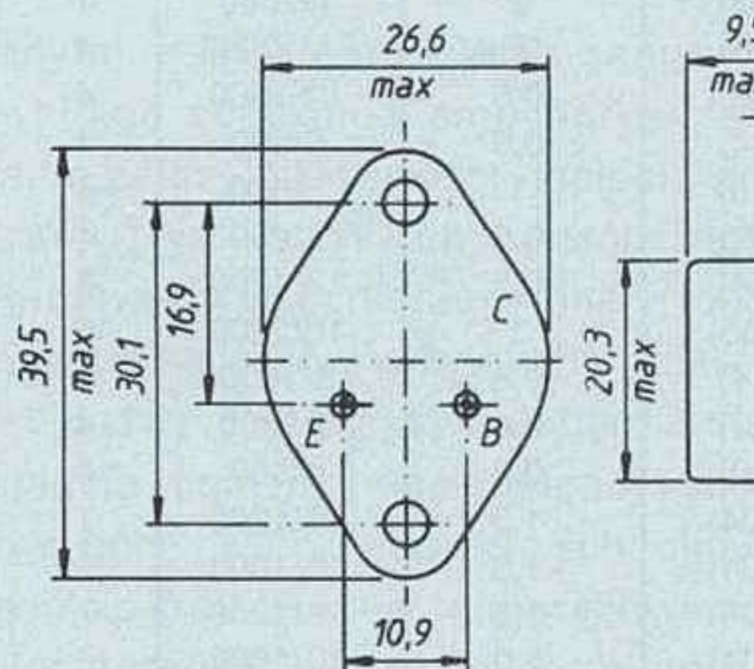
Rys. 1. Obudowa SOT-82



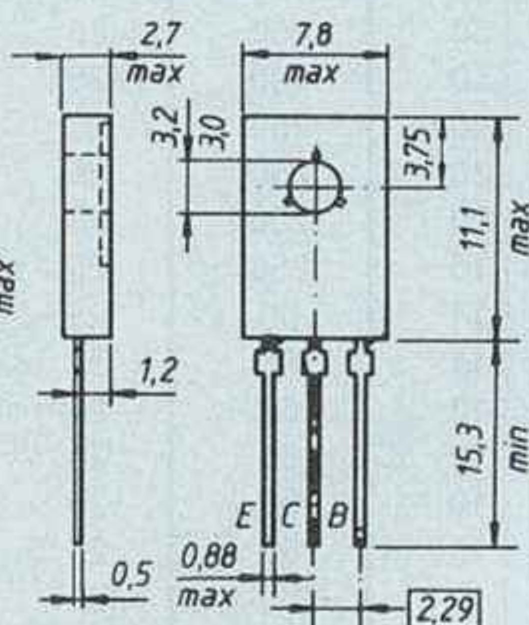
Rys. 2. Obudowa SOT-93



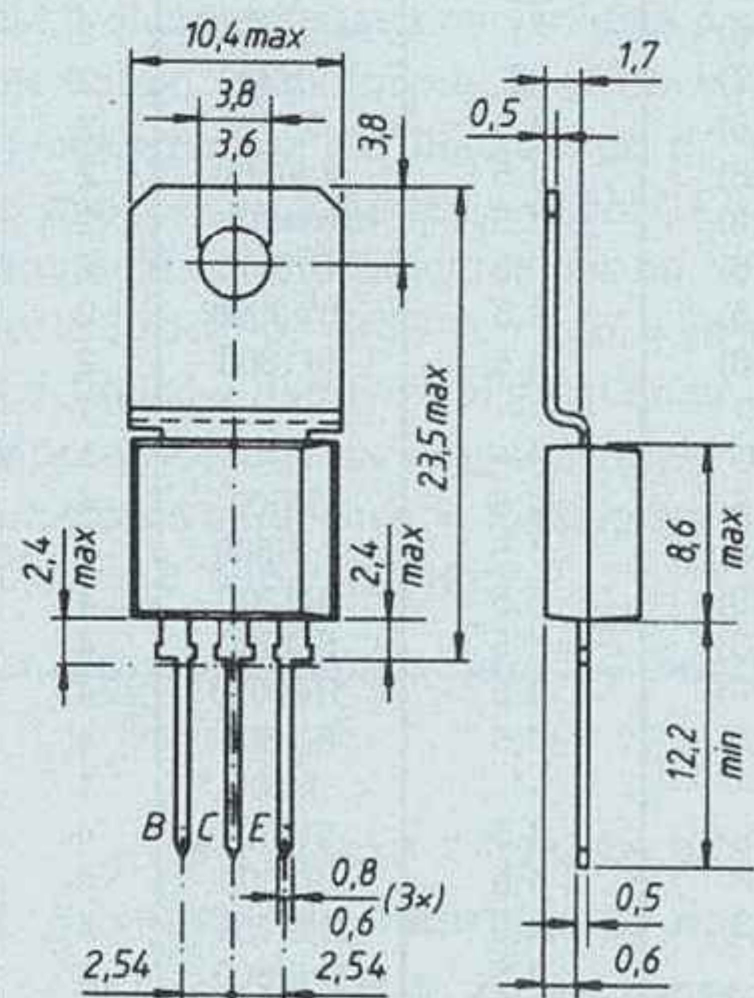
Rys. 3. Obudowa SOT-186



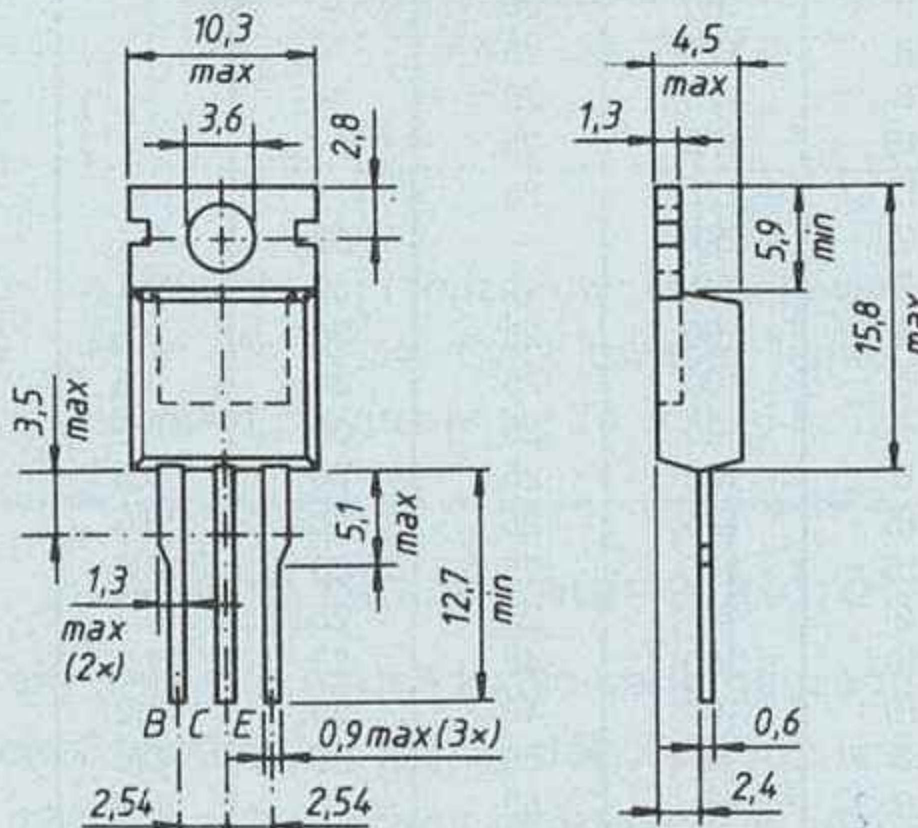
Rys. 4. Obudowa TO-3



Rys. 5. Obudowa TO-126



Rys. 6. Obudowa TO-202



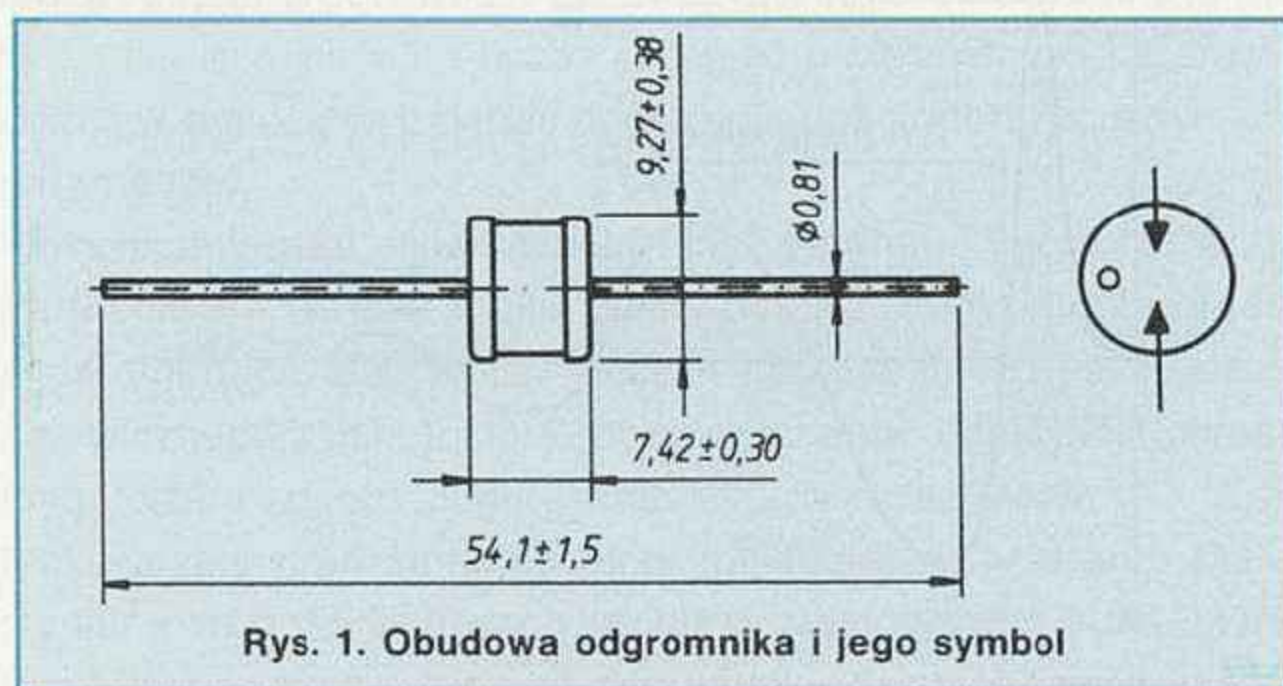
Rys. 7. Obudowa TO-220

Odgromniki (1)

Marek Dras

Najbardziej rozpowszechnionymi elementami zabezpieczającymi układy elektroniczne przed nadmiernym wzrostem doprowadzonych do nich napięć są neonówki, diody uniwersalne, diody Zenera typu lawinowego, warystory, tyrystory i bloki węglowe. Wszystkie te elementy nie wytrzymują jednak przepięć rzędu 10÷20 kV i prądów rzędu 10÷300 kA, powstających np. przy uderzeniu pioruna w antenę lub linię transmisyjną lub mniejszych przepięć powstających w wyniku iskrzeń w obwodach z elementami indukcyjnymi. Problem ten jest bardzo ważny ze względu na coraz gęstszą sieć połączeń telekomunikacyjnych i komputerowych, na które oddziaływanie to ma niekorzystny wpływ. Do zabezpieczeń układów przed takimi przepięciami są stosowane odgromniki (ang. surge arresters, niem. Überspannungsableiter, franc. parasutensions).

Odgromniki są biernymi elementami elektronicznymi, zwierającymi, przez swoją niską rezystancję wewnętrzną, układ zabezpieczany w momencie wystąpienia przepięcia. Po zaniku przepięcia odgromnik automatycznie powraca do stanu wysokiej impedancji, wynoszącej kilka GΩ. Najbardziej znani producenci odgromników na świecie, to firmy: C.P. Clare – Belgia, Siemens – Niemcy i Cerberus – Szwajcaria. Na rys. 1 przedstawiono obudowę typowego odgromnika i jego oznaczenie schematowe.



Rys. 1. Obudowa odgromnika i jego symbol

Odgromnik (rys. 2) jest zbudowany z ceramicznego pierścienia z dołączonymi do niego z obu stron elektrodami. Elektrody są pokryte materiałem aktywującym. Ścianki wewnętrzne pierścienia ceramicznego są pokryte materiałem wspomagającym wyładowanie. Komora jest wypełniona mieszaniną helu, argonu, wodoru i azotu.

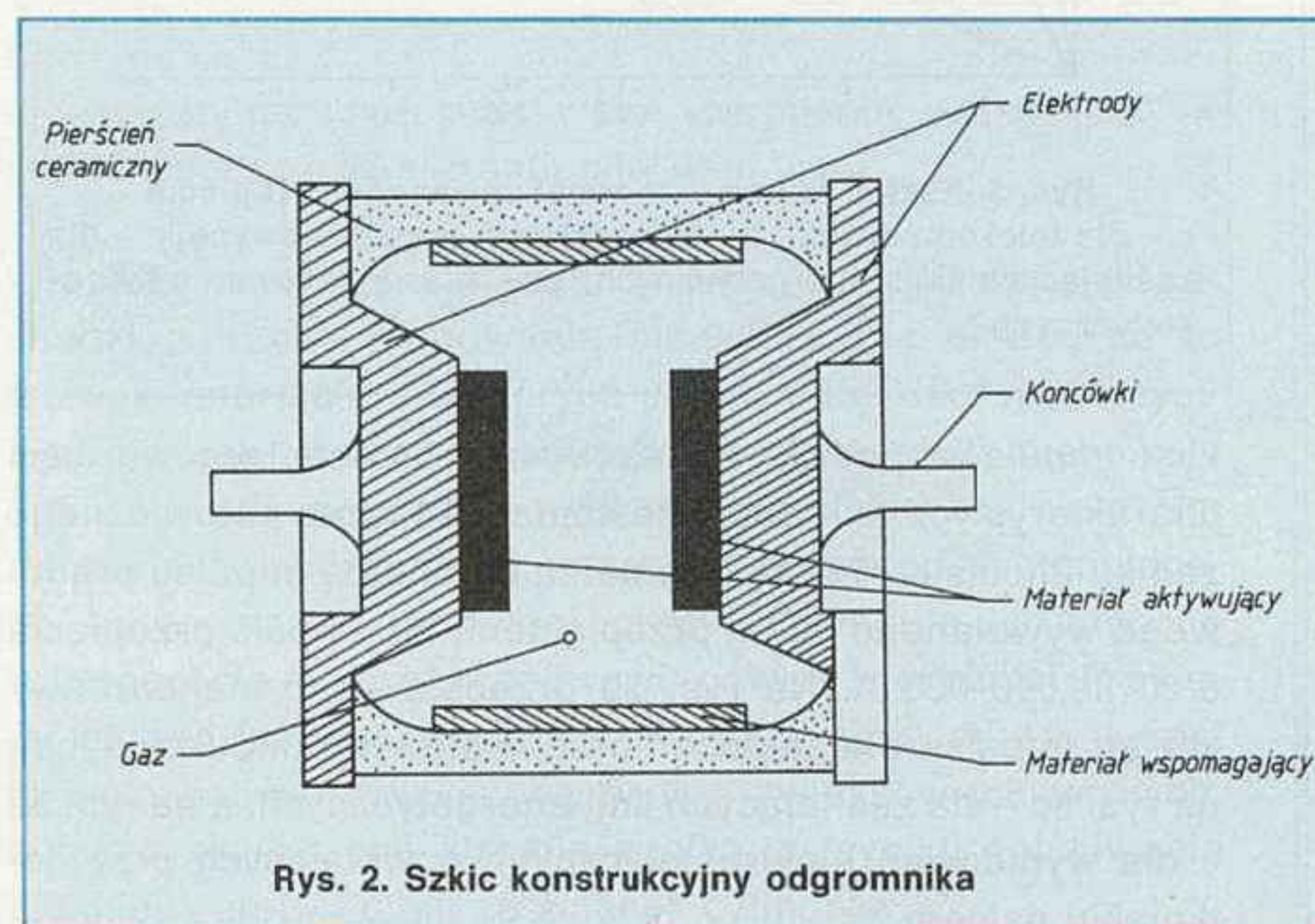
Firma C.P. Clare stosuje pierścienie izolacyjne wykonane ze specjalnej ceramiki, dzięki czemu odgromniki wytrzymują udary oraz wysokie temperatury wywołane przepięciami. Mechanizm działania odgromnika jest następujący. Gdy doprowadzone do niego napięcie przekroczy określony poziom, następuje w nim wyładowanie łukowe obejmujące całą powierzchnię aktywowanych elektrod. Rezystancja wewnętrzna odgromnika gwałtownie maleje do kilkudziesięciu mΩ, a napięcie na jego zaciskach wynosi wtedy mniej niż 20 V. Cała moc zasilania oraz moc przepięć odkłada się na doprowadzeniach i połączeniach kablowych. Na układzie zabezpieczanym występuje tylko napięcie 20 V (rys. 3). Po zaniku przepięć, również wyładowanie zanika samoczynnie, a odgromnik z powrotem stanowi przerwę w układzie i wprowadza jedynie pojemność własną, wynoszącą około 1 pF.

Przepięcia mogą pochodzić z różnych źródeł. Mogą to być wyładowania atmosferyczne, wyładowania elektrostatyczne powstające w wyniku naelektryzowania się ludzi i przedmiotów, impulsy EMP przy wybuchach jądrowych, np. w laboratoriach fizycznych, i przepięcia w elektrycznych instalacjach przemysłowych.

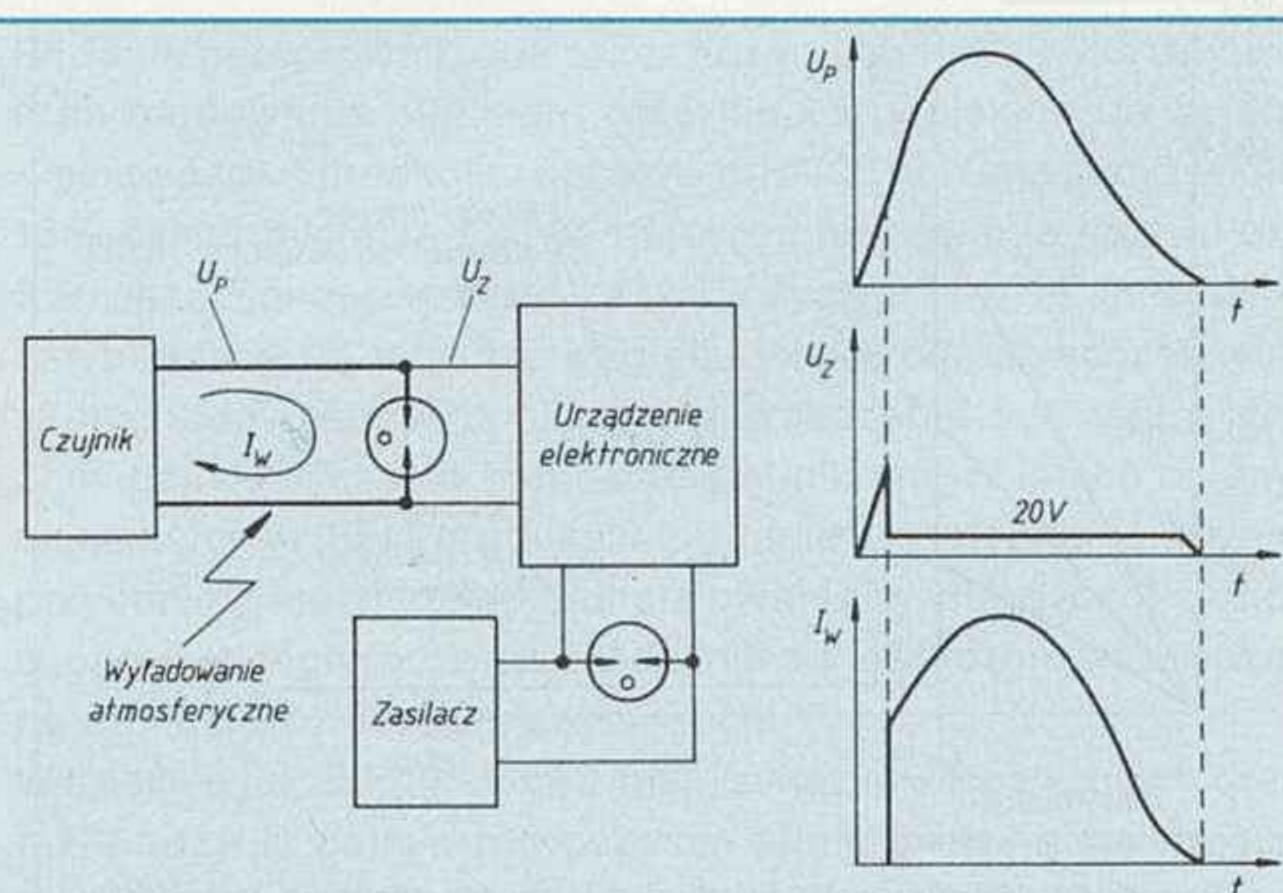
Działanie zabezpieczające, jakim charakteryzują się odgromniki, a polegające na zwieraniu obwodu przez niską impedancję elementu w stanie pobudzonym, jest nazywane w literaturze anglojęzycznej działaniem typu "crowbar". Dla uzupełnienia, działanie zabezpieczające diod Zenera lub warystorów, polegające na ograniczeniu wielkości przepięcia i absorbcji jego energii przez ten element, nosi nazwę działania typu "clamping".

Rodzaj zabezpieczenia typu "crowbar" jest szczególnie wskazany do układów, w których występują przepięcia o dużej mocy i krótkim czasie trwania, jednocześnie jest wymagana duża niezawodność działania i długi czas eksploatacji układu zabezpieczającego.

Należy również wspomnieć o różnicy w działaniu i sposobie zabezpieczania przez odgromnik w stosunku do bezpiecznika topikowego. W układzie zabezpieczanym po przepaleniu bezpiecznika istnieje nadal wiele dodatkowych dróg przenikania wyładowania. Wyładowanie przedostaje się do wnętrza przez zaciski bezpiecznika i inne elementy oraz połączenia między nimi. W przypadku zastosowania odgromnika, przyjmuje on na siebie cały prąd wyładowania, a istniejące na nim niskie napięcie uniemożliwia rozprzestrzenianie się wyładowania na inne elementy układu. Po zaniku przepięcia bezpiecznik jest trwale uszkodzony i należy go wymienić, a odgromnik jest nadal sprawny. Zużycie i uszkodzenie odgromnika następuje po przepływie przez niego co najmniej tysiąca



Rys. 2. Szkic konstrukcyjny odgromnika



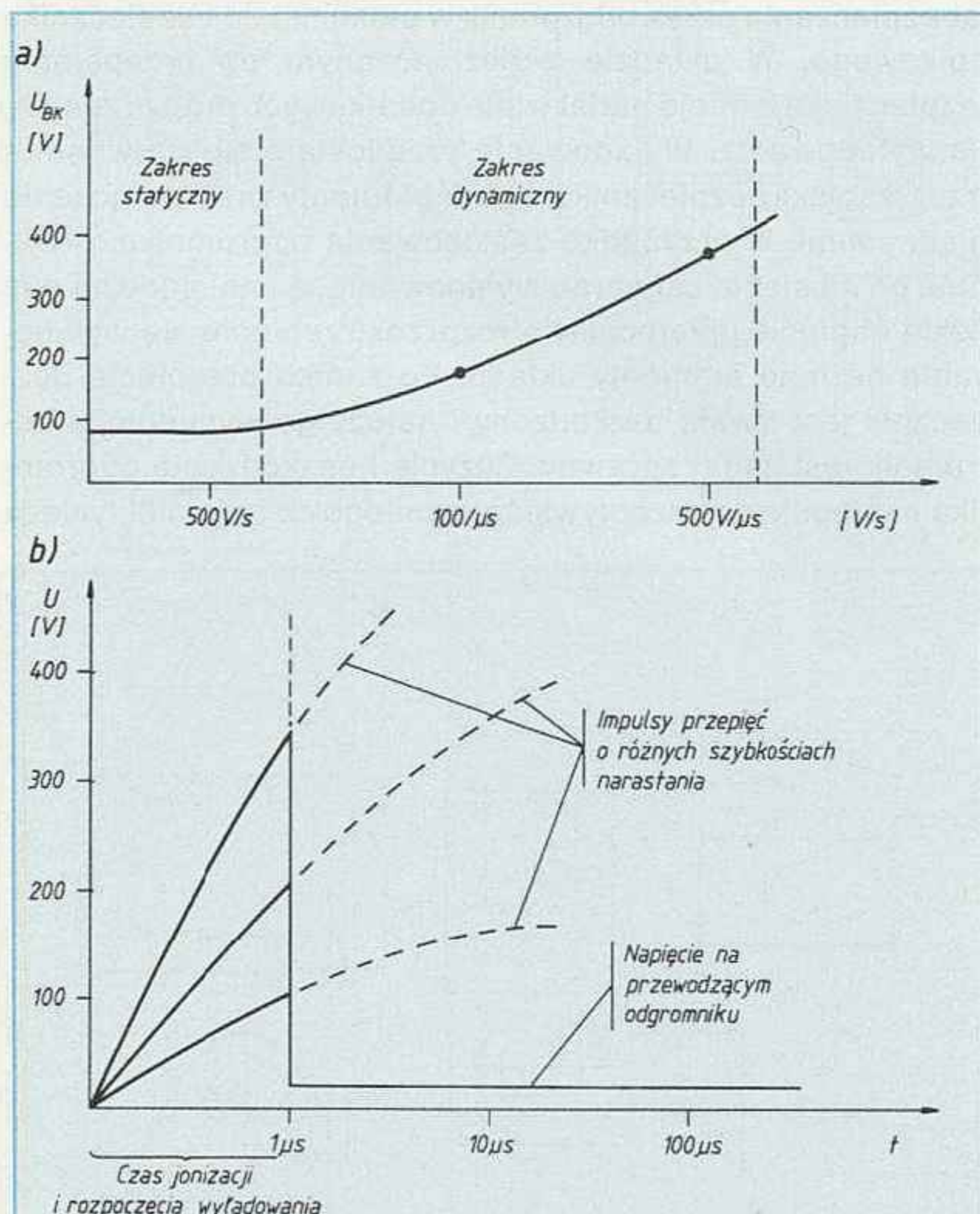
Rys. 3. Zasada zabezpieczania urządzenia odgromnikiem

kilkusetamperowych impulsów. Żywotność odgromników wydłuża się znacznie, gdy przepływają przez niego słabsze impulsy prądowe. Uszkodzenie odgromnika wskutek zużycia następuje w ten sposób, że na powierzchniach elektrod narastają punktowo zgrubienia z materiału aktywującego, co w końcu doprowadza do trwałego zwarcia między elektrodami. W przypadku zużycia odgromnik nadal zabezpiecza układ przed przepięciami, gdyż zwiera go na stałe.

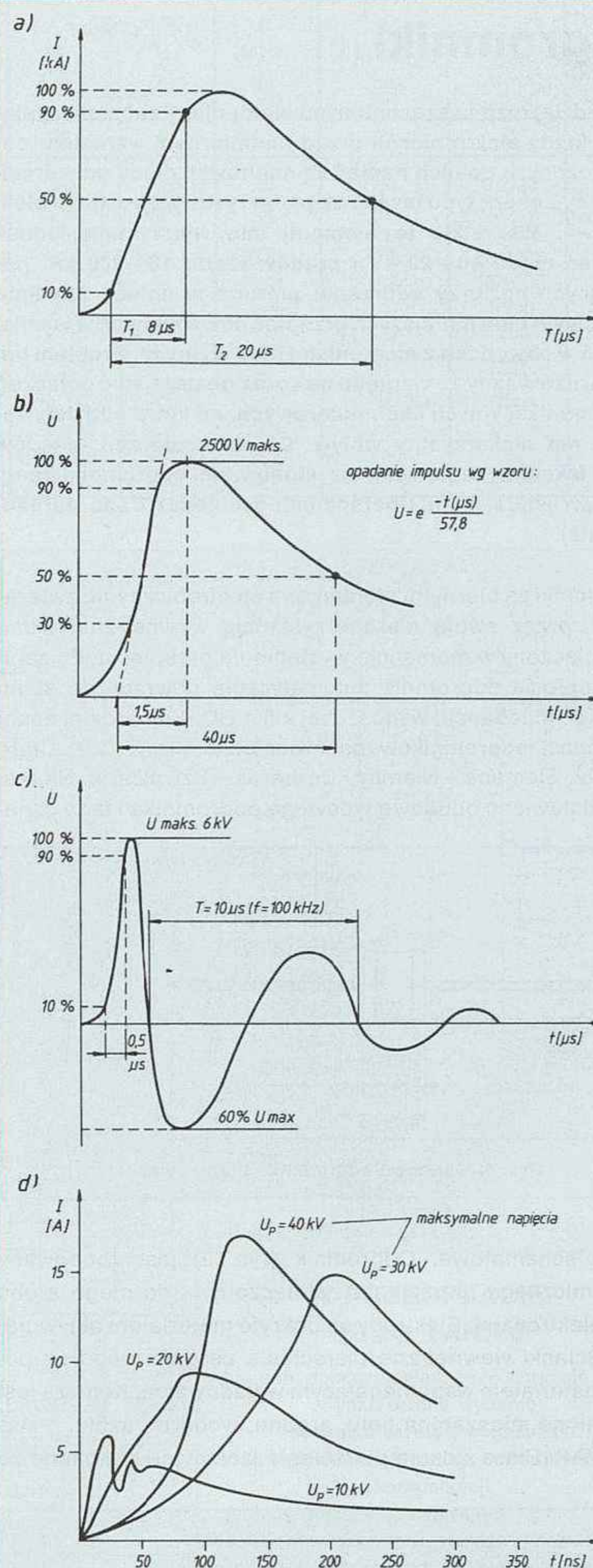
Własności odgromników charakteryzują następujące parametry.

Statyczne napięcie przebicia (ang. DC breakdown voltage). Jest to wartość stałego lub wolnozmiennego napięcia, przy którym odgromnik przechodzi ze stanu wysokiej impedancji do stanu niskiej impedancji, jakim jest wyładowanie łukowe.

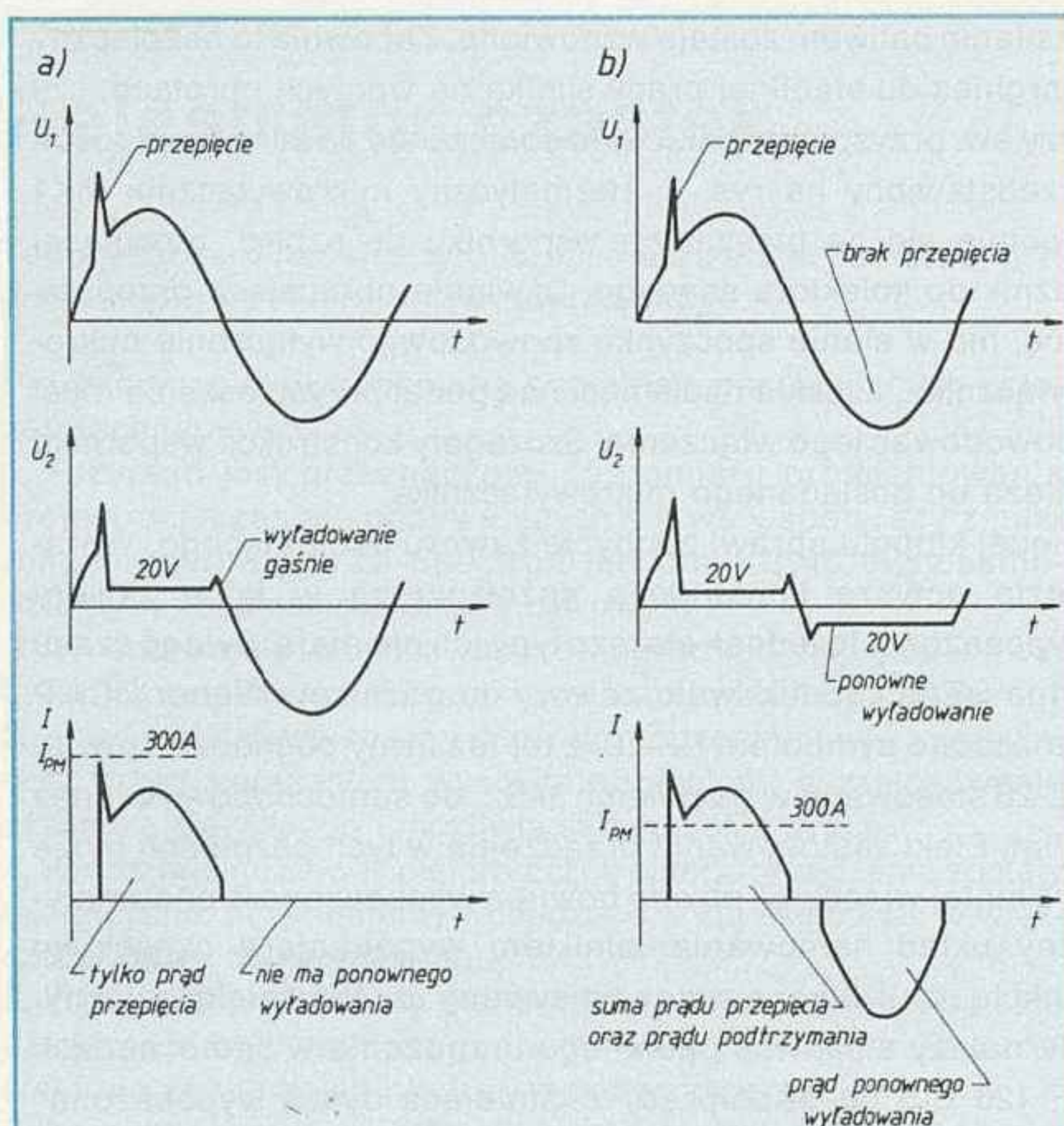
Dynamiczne napięcie przebicia (ang. Impulse breakdown voltage). Jest to wartość napięcia przebicia, przy którym następuje w odgromniku wyładowanie łukowe. W odróżnieniu od napięcia statycznego amplituda tego napięcia szybko narasta. Do zjonizowania gazu i rozpoczęcia wyładowania łukowego w odgromniku jest wymagany pewien czas wynoszący od 0,8 do 3 μs. W tym czasie, doprowadzone do odgromnika napięcie wzrośnie do wielkości większej niż wartość statycznego napięcia przebicia. Na rys. 4 a przedstawiono wykres zmian tego napięcia w zależności od szybkości jego narastania dla odgromnika CG 90L firmy C.P. Clare. Na rys. 4b przedstawiono zależność wzrostu wartości dynamicznego napięcia przebicia dla impulsów przepięć o różnej szybkości narastania. Im bardziej zbliżone są wartości statycznego i dynamicznego napięcia przebicia, tym lepszy jest odgromnik. Przepięcia mają trudną do określenia amplitudę, czas trwania i moment występowania. Te parametry zależą od źródła ich wytwarzania, warunków otoczenia i miejsca występowania. Do celów badawczych i do przeprowadzenia testów opracowane zostały standardowe impulsy przepięć. Na rys. 5a przedstawiono przykład znormalizowanego impulsu stosowanego w warunkach telekomunikacyjnych. Dla takich impulsów podaje się zazwyczaj następujące wartości charakterystyczne: czas narastania – T1, czas połowicznego zaniku impulsu – T2 i maksymalną amplitudę impulsu prądowego wywołanego takim przepięciem, np. impuls przepięcia 8/20 μs, 10 000 A. Na rys. 5b przedstawiono standardowy kształt impulsu dla zakłóceń przemysłowych (indukcyjnych), na rys. 5c – dla zasilających linii energetycznych, a na rys. 5d – dla wyładowań elektrostatycznych powstających przy dotknięciu palcem.



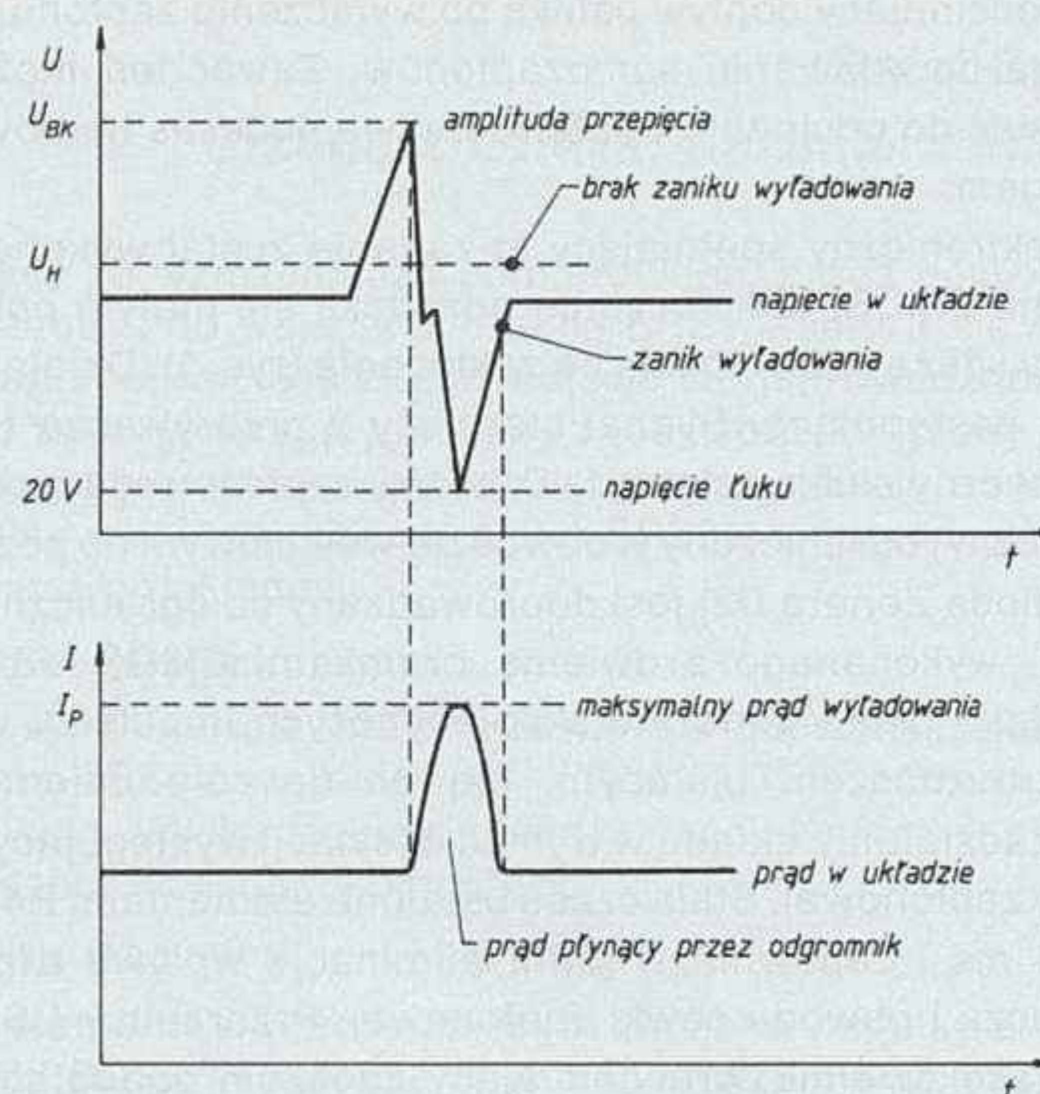
Rys. 4. Zależność wartości dynamicznego napięcia przebicia
a – od szybkości narastania przepięcia, b – od wartości przepięcia



Rys. 5. Kształt impulsu znormalizowanego przepięcia
a – dla telekomunikacji, b – dla zakłóceń przemysłowych, c – dla zasilających linii energetycznych, d – dla wyładowań elektrostatycznych



Rys. 6. Przebiegi w układzie zabezpieczanym
a – bez przekroczenia prądu podtrzymania I_{PM},
b – z przekroczonym prądem podtrzymania I_{PM}.



Rys. 7. Wpływ napięcia podtrzymania U_H na pracę odgromnika

Możliwości energetyczne lub czas użycia odgromnika (ang. surge life). Jest to minimalna liczba przepięć o określonych parametrach, jakie może wytrzymać odgromnik bez pogorszenia swoich parametrów.

Maksymalny prąd wyładowania (ang. maximum surge current). Parametr ten określa maksymalny dopuszczalny impuls prądu o parametrach 8/20 (8 μs, to czas narastania, 20 μs, to czas połowicznego zaniku). który może wytrzymać odgromnik określoną liczbę razy bez pogorszenia swoich parametrów.

Maksymalny prąd zmienny (ang. maximum AC current). Maksymalna wartość skuteczna prądu o częstotliwości sieci, który może być doprowadzony do odgromnika dziesięć razy w ciągu jednej sekundy, a następnie może być powtórzony po 3 munutach.

Maksymalny prąd podtrzymania (ang. maximum follow-on current). Jest to maksymalne natężenie prądu przepływającego przez odgromnik dołączony do sieci napięcia zmiennego, w której występuje przepięcie wywołujące wyładowanie łukowe w odgromniku. Po zmniejszeniu amplitudy tego napięcia zmiennego do zera, wyładowanie łukowe gaśnie samoczynnie (rys. 6). Gdy prąd płynący przez odgromnik przekroczy wartość maksymalnego prądu podtrzymania, wyładowanie łukowe będzie występować nadal, mimo spadku napięcia do zera. Wydzielona w odgromniku moc spowoduje jego przegrzewanie. Im większa jest wartość prądu podtrzymania, tym lepszy jest odgromnik.

Napięcie podtrzymania (ang. holdover voltage). Jest to wartość napięcia stałego, przy którym wyładowanie zanika samoczynnie po przepływie określonego impulsu prądowego wywołanego przepięciem (rys. 7). To stałe napięcie jest zazwyczaj napięciem z układu, w którym zastosowano odgromnik.

elektronika w domu i w samochodzie



Oszczędzacz paliwa w samochodzie

Jan Kania

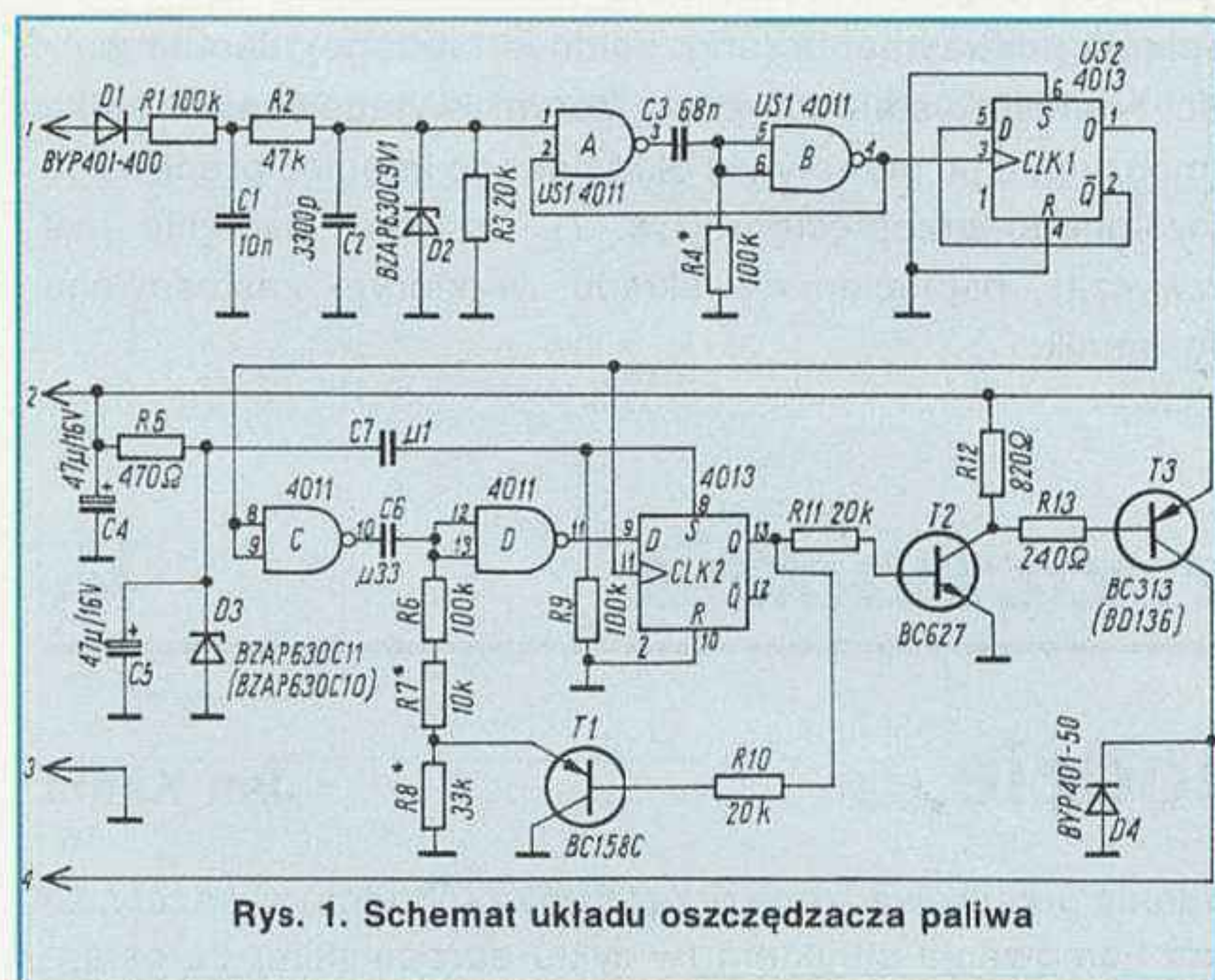
Benzyna coraz droższa i coraz bardziej opłaca się zainwestować w jej oszczędzanie. Jeden ze sposobów, to odcinanie paliwa podczas hamowania silnikiem.

W czasie jazdy samochodem w ruchu miejskim często zachodzi potrzeba hamowania silnikiem. Dla silnika są to warunki anormalne, w których pojawia się kilka niekorzystnych zjawisk. Napędzany przez koła pojazdu silnik zachowuje się wtedy jak sprężarka i wytwarza w kolektorze dolotowym bardzo duże podciśnienie, znacznie wyższe od występującego tu w czasie normalnej pracy. Powoduje to znaczne wzbogacenie mieszanki paliwowo-powietrznej nawet do składu takiego, który uniemożliwia jej zapłon. Powoduje to wzrost zużycia paliwa, zwiększoną emisję związków toksycznych, a także zwiększone zużycie silnika w wyniku spłukiwania cienkiej warstwy oleju ze ścianek cylindrów.

Badania przeprowadzone przez firmy zachodnie wykazały, że czas hamowania silnikiem (w cyklu europejskim) do osiągnięcia spadku prędkości obrotów do 1400 obr/min stanowi ok. 13% cyklu; odcięcie paliwa na okres hamowania daje tu ok. 6% oszczędności paliwa, a w "czystym" ruchu miejskim nawet więcej. Z tego też względu większość nowoczesnych samochodów jest wyposażona w urządzenia odcinające dopływ paliwa w czasie hamowania silnikiem. W latach osiemdziesiątych w RFN produkowano takie urządzenia w formie przystawki, możliwej do zainstalowania w większości samochodów. W tego rodzaju urządzenia są fabrycznie wyposażane samochody Citroen, Łada i inne.
W trosce o jak najmniejszą emisję związków toksycznych oraz małe zużycie paliwa nowoczesne silniki pracują na ubogiej mieszance, osiągając wewnątrz cylindrów wysokie temperatury, Z tego to powodu większość gaźników jest wyposażona

w zawór odcinający dopływ paliwa po wyłączeniu zapłonu, co zapobiega powstawaniu samozapłonów. Zawór ten można wykorzystać do odcinania dopływu paliwa podczas hamowania silnikiem.

Układ elektroniczny spełniający to zadanie został wykonany z układami CMOS, dzięki czemu odznacza się małym poborem mocy i dużą odpornością na zakłócenia (rys. 1). Działanie jego jest następujące. Sygnał sterujący z przerywacza (zapłon klasyczny) lub zacisku 1, D cewki zapłonowej (zapłon elektroniczny) ograniczony w obwodzie wejściowym do poziomu 9 V (dioda Zenera D2) jest doprowadzany do ogranicznika zakłóceń, wykonanego z dwiema bramkami CMOS US1-A i US1-B jako układ generatora pojedynczych impulsów wyzwalanego zboczem ujemnym. Ma on na celu uniemożliwienie zadziałania układu w wyniku oscylacji występujących na cewce zapłonowej. Stała czasu ustalona elementami R4 C3 wynosi 4 ms i zapewnia w pełni eliminację wpływu drgań przerywacza i obwodu cewki zapłonowej. Przerzutnik US2-1 pracuje jako dzielnik, uruchomiający zboczem opadającym generator impulsów o stałej szerokości, wykonany z bramkami US1-C i US1-D. Szerokość tych impulsów, ustalona elementami C6-R6-R7-R8, wynosi 20 ms. Impulsy wejściowe oraz impulsy z generatora są doprowadzane do komparatora z układem US2-2. Po włączeniu zasilania napięcie wyjściowe komparatora jest ustawiane w stan wysoki, tranzystory T2 i T3 zostają wysterowane zasilając zawór odcinający. Zawór otwiera się i doprowadza paliwo do układu wolnych obrotów silnika. Wysterowany jest też tranzystor T1, bocznikując rezystor R8. Z wzrostem obrotów skracają się impulsy wejściowe. W chwili zrównania się czasu trwania impulsów wejściowych z czasem trwania impulsów generatora narastające zbocza tych impulsów doprowadzane do wejść CLK i D przerzutnika US2-2 będą względem siebie przesunięte



Rys. 1. Schemat układu oszczędzacza paliwa

o czas, wnoszony przez układ przerzutnika z bramkami US1-C i US1-D; następuje wtedy zmiana stanu przerzutnika i zablokowanie tranzystorów sterujących zawór odcinający. Jednocześnie zanika napięcie na tranzystorze T1 powodując jego zatkanie, do układu stałej czasu generatora zostaje włączony rezystor R8.

Wraz ze spadkiem obrotów silnika zwiększa się czas trwania impulsów wejściowych, aż do zrównania się go z czasem trwania impulsów z generatora formującego US1-C + US1-D. Spowoduje to ponowną zmianę stanu przerzutnika US2-2 na początkowy i ponowne włączenie zaworu. Obroty silnika, przy których następuje odcięcie paliwa od układu wolnych obrotów są równe 1500 obr/min, po spadku obrotów do 1300 obr/min zasilanie paliwem zostaje wznowione. Zapewnia to bezpieczny margines do stabilnej pracy silnika na wolnych obrotach, czy przy ew. przyspieszaniu. Układ dołącza się do silnika w sposób przedstawiony na rys. 2. Hermetyczny mikrowyłącznik MK1 montuje się na blaszanym wsporniku do szpilki, mocującej gaźnik do kolektora ssącego. Dźwignia obracająca przepustnice, ma w stanie spoczynku spowodować wyłączenie mikrowyłącznika, a lekkie naciśnięcie na pedał przyspieszenia musi spowodować jego włączenie. Szczegóły konstrukcji wspornika zależą od posiadanego mikrowyłącznika.

Więcej kłopotu sprawi zdobycie zaworu odcinającego. Wprawdzie nowsze konstrukcje gaźników są w takie zawory wyposażone, to jednak starsze typy ich nie mają. Swego czasu firma REFA produkowała zawory do gaźników Weber DCMP oznaczone symbolem EZ-10, z tej też firmy pochodzą zawory EZ-20 stosowane w gaźnikach 34S... do samochodów Polonez i Fiat. Efekt zastosowania urządzenia w tych gaźnikach może być mniej widoczny, są one bowiem wyposażone w pneumatyczny układ hamowania silnikiem wypełniający częściowo funkcję realizowaną przez opisywany tu układ elektroniczny.

Nie należy stosować opisanego urządzenia w samochodach PF 126 BIS do współpracy z istniejącą dyszą wyposażoną

Cewka zapł.
Przerywacz
+12V
Wył.zapł.
MK1
Układ oszczędzacza
Zawór EZ-10, EZ-20

Rys. 2. Sposób przyłączenia oszczędzacza do instalacji samochodu

w zawór elektromagnetyczny, która w tym samochodzie spełnia zupełnie inną funkcję - ma za zadanie zwiększyć dawkę paliwa w chwili włączenia wentylatora chłodnicy, aby zapobiec spadkowi obrotów silnika.

Działanie układu przy współpracy z silnikiem jest następujące. Z chwilą naciśnięcia pedału przyspieszenia zwierają się zestyki mikrowyłącznika MK1, doprowadzając do zaworu odcinającego napięcie równolegle do napięcia, które doprowadza tam układ sterujący. Gdy silnik osiągnie 1500 obr/min, układ sterujący odłącza napięcie, mikrowyłącznik pozostaje w stanie włączonym. Przy dalszym wzroście prędkości obrotowej silnik pracuje normalnie, z pełnym zasilaniem paliwem. Po zwolnieniu pedału przyspieszenia mikrowyłącznik odłącza zasilanie zaworu i następuje odcięcie dopływu paliwa od układu wolnych obrotów. Gdy obroty silnika zmniejszą się do 1300 obr/min, układ sterujący spowoduje zasilanie zaworu i paliwo zostaje ponownie doprowadzone do dyszy; silnik powraca do normalnej pracy.

Uruchomienie układu sprowadza się do dobrania rezystora R4 tak, aby stan niski na wyjściu bramki US1-B trwał 4 ms, a także rezystora R8 tak, aby powrót do stanu wyjściowego następował przy 1300 obr/min.

Po uruchomieniu płytkę należy pokryć lakierem izolującym ją od wpływów otoczenia. Układ montuje się w komorze silnika, przykręcając do lewego nadkola. Wszystkie połączenia muszą być starannie zaekranowane, aby zapobiec zakłóceniom w pracy urządzenia.

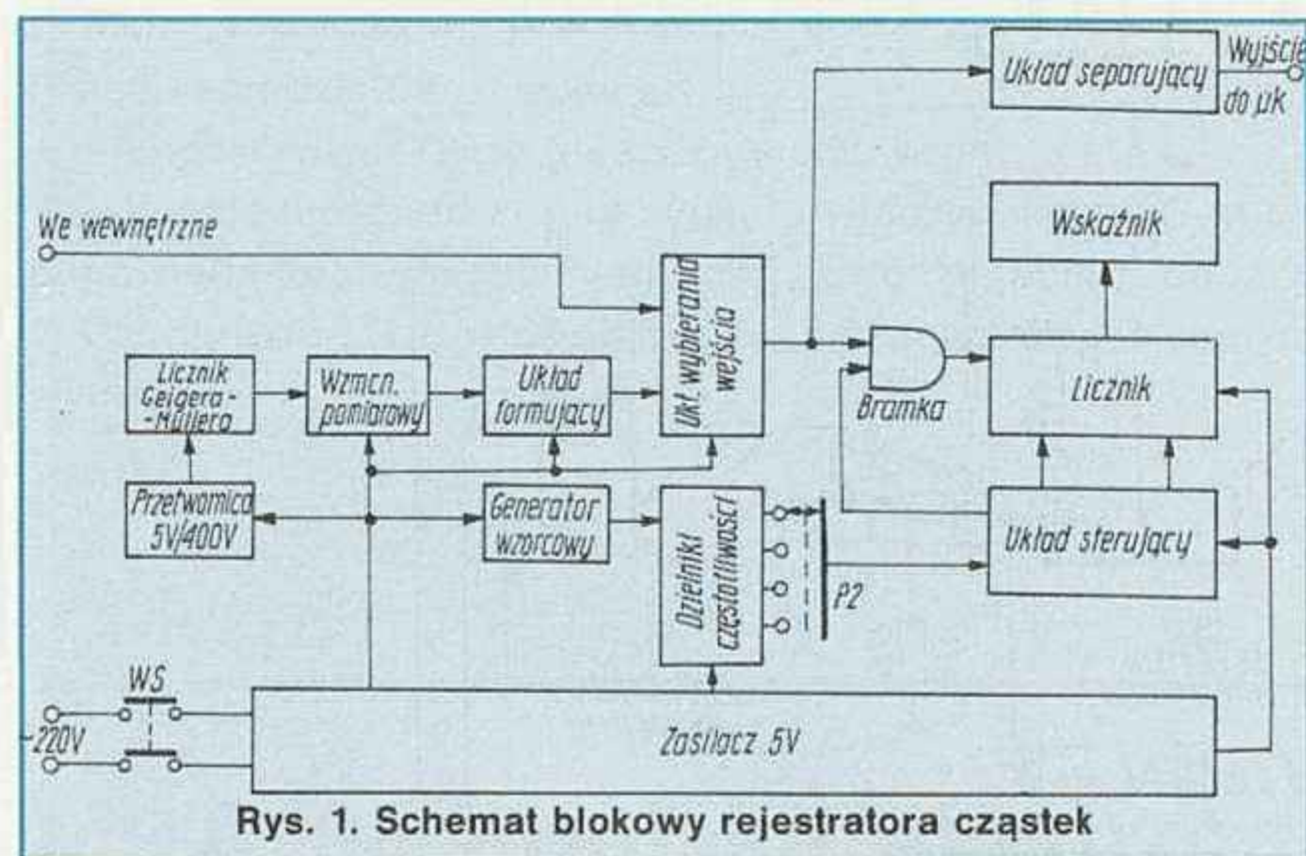
Technika jazdy nie odbiega w zasadzie od ogólnie przyjętej, należy jednak dążyć do jak najdłuższego wykorzystywania własności hamujących silnika. Dodatkowym zyskiem ze stosowania układu jest zmniejszenie zużycia hamulców.

Rejestrator cząstek

Rafał Buzała,
Grzegorz Lentka, Kazimierz Mikulski

Tego jeszcze u nas nie było. Można sprawdzić samemu, jaki jest poziom promieniowania jonizującego.

Przyrząd został wykonany na podstawie następujących założeń technicznych.
1. Przyrząd jest przeznaczony do pomiaru promieniowania i rejestracji cząstek, odbywających się we współpracy z mikrokomputerem typu ZX-Spectrum lub Timex 2048, ew. z samodzielnym częstościomierzem cyfrowym.
2. W urządzeniu zastosowano przetwornicę napięcia umożliwiającą współpracę z licznikiem Geigera-Müllera (G-M).
3. Układ jest zabezpieczony przed uszkodzeniami elektrycznymi oraz przed porażeniem wysokim napięciem, a zastosowanie zasilacza sieciowego umożliwia samodzielną pracę.
4. Poszczególne układy elektroniczne całego urządzenia zostały tak dobrane, aby elementy wchodzące w ich skład były w większości łatwo dostępne w handlu.
5. Wszystkie podzespoły elektroniczne dobrano tak, aby całe urządzenie było zasilane jednym napięciem i charakteryzowało się stosunkowo niedużym poborem prądu.
Schemat blokowy rejestratora przedstawiono na rys. 1. Jest na tyle jasny, że można przystąpić od razu do omawiania budowy poszczególnych bloków. Schematy ich stanowią część ogólnego schematu (rys. 2).



Rys. 1. Schemat blokowy rejestratora cząstek

Zasilacz

Układ jest zasilany napięciem +5 V. Do tego celu zastosowano zasilacz ze scalonym monolitycznym stabilizatorem napięcia US1 (rys. 2).
Napięcie sieci jest doprowadzone do uzwojenia pierwotnego transformatora sieciowego TrS przez wyłącznik sieciowy WS i bezpiecznik topikowy B1. Napięcie z uzwojenia wtórnego przez bezpiecznik B2 jest doprowadzone do mostka prostowniczego z diodami D1÷D4. Wyprostowane napięcie jest filtrowane kondensatorem C1 i stabilizowane przez układ US1. Kondensatory C2 i C3 tłumią tętnienia dla wyższych harmonicznych, natomiast kondensator C4 poprawia odpowiedź układu na szybkie zmiany napięcia wejściowego lub prądu obciążenia. Kondensatory C19, C20÷C25 blokują napięcie zasilania na poszczególnych blokach.

Wzmacniacz pomiarowy

Impulsy napięcia z rezystora R6 przez kondensator C9 są doprowadzane do bazy tranzystora T3 pracującego w układzie OE w klasie B.

Układ formujący – układ wybierania wejścia

Impulsy z kolektora tranzystora T3 są formowane przez bramki Schmitta BRS1, jednocześnie bramki BRS1, BRS2, BRS3 tworzą układ wybierania wejścia. Przez doprowadzenie stanu niskiego L do wejścia 1 bramki BRS2 wybiera się impulsy ze wzmacniacza pomiarowego, przez doprowadzenie stanu L do wejścia 2 bramki BRS1 wybiera się wejście zewnętrzne. Impulsy z tego wejścia są doprowadzane przez układ zabezpieczający złożony z rezystora R9 i diody Zenera DZ2 (ogranicznik napięcia) do drugiego wejścia bramki BRS2. Impulsy wybrane przez bramkę BRS3 są doprowadzane do pozostałych układów.

Układ separujący

Impulsy z wyjścia bramki BRS3 są doprowadzane przez bramkę BRS4 do wyjścia "μK" ("KOMPUTER"). Bramka BRS4 zapewnia wystarczającą obciążalność wyjścia i separuje urządzenie od mikrokomputera.

Bramka BR4

Jest elementem przełączającym zliczane impulsy z wyjścia bramki BRS3 na wejście licznika we wzorcowych przedziałach czasu.

Generator impulsów wzorcowych

Służy on do generacji przebiegów prostokątnych o częstotliwości wzorcowej 1 MHz. Wykonany jest on z bramek BR1 i BR2, zlinearyzowanych za pomocą rezystorów R10 i R11. Kondensator C10 zapewnia sprzężenie między bramkami. W pętli sprzężenia zwrotnego znajduje się rezonator kwarcowy Q, stabilizujący częstotliwość drgań generatora. Trymer C11 służy do dokładnego ustawienia częstotliwości 1 MHz. Kondensator C12 eliminuje oscylacje w momencie narastania zbocza. Bramka BR3 separuje generator od dzielników częstotliwości.

Dzielniki częstotliwości

Służą one do uzyskania częstotliwości wzorcowych o wartościach będących podwielokrotnościami częstotliwości wzorcowej. Wykorzystano tu układy scalone UCY7490 (US4÷US10) pracujące w układzie dzielnika częstotliwości przez 10.

Układ sterujący

Układ ten otwiera we wzorcowych przedziałach czasu bramkę BR4, powoduje przepisanie zawartości liczników do rejestrów, zapamiętanie aktualnego wyniku i zerowanie liczników.

Wskaźnik i licznik

Zadaniem licznika jest zliczanie impulsów, zapamiętanie wyniku, przekodowanie wyniku z kodu BCD na kod 7-segmentowy i sterowanie wskaźników cyfrowych, wykrywanie i sygnalizowanie przepełnienia licznika. Do zliczania impulsów wykorzystano układy scalone UCY7490 (US15÷US17) pracujące w układzie licznika "modulo 10".
Do zapamiętywania aktualnego wyniku służą przerzutniki typu D-latch (US18÷US20), do dekodowania wyniku służą transkodery kodu BCD na kod 7-segmentowy z wyjściem O/C (US21÷US23). Wykorzystano w nich wejścia RBI oraz wyjścia RBO do wygaszania zer nieznaczących. Tranzystory wyjściowe sterują wskaźniki CQVP31 o wspólnej anodzie. W obwód kolektora każdego tranzystora włączono rezystor ograniczający prąd płynący przez segment wskaźnika do wartości około 15 mA (R14÷R34).
Anody wyświetlaczy są dołączone do "+" zasilania przez tranzystor T4 sterowany z układu sygnalizacji przepełnienia. Układ ten jest uruchomiany w momencie, gdy stan liczników osiąga wartość 900. Na wejściach bramki BR7 pojawiają się wtedy stany H, które powodują ustawienie przerzutnika RS (bramki BR7÷BR10) i przez tranzystor T5 uruchomienie multiwibratora astabilnego (tranzystory T6 i T7) cyklicznie wyłączającego tranzystor T4, co powoduje migotanie wyświetlanej liczby i przecinków wyświetlaczy.

Licznik G-M

Jest to element pomiarowy przetwarzający energię cząstek i kwantów promieniowania na impulsy elektryczne. Zasada tego przetwarzania jest prosta i opisana szeroko w literaturze.

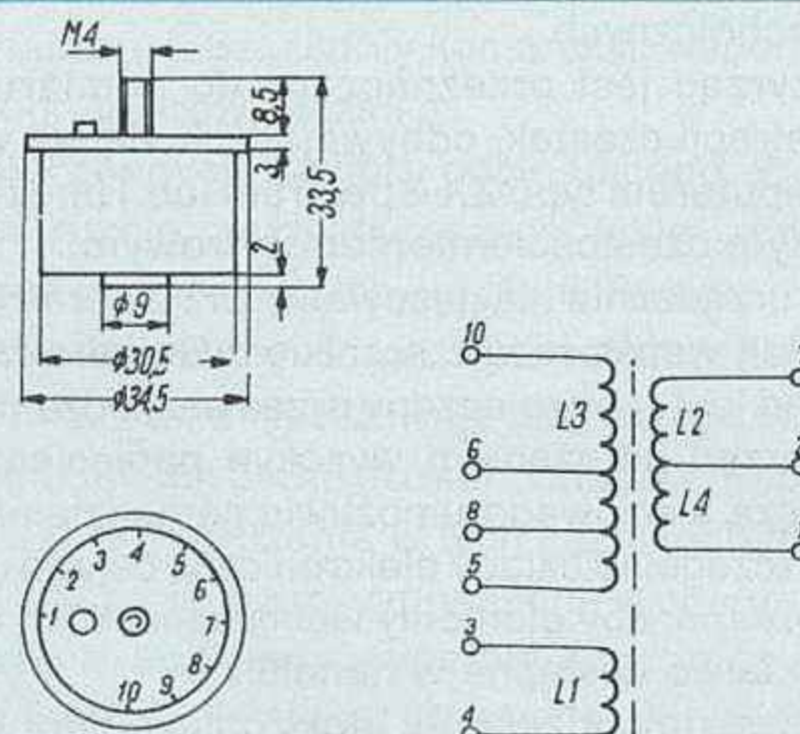
Należy pamiętać o warunkach bezpieczeństwa, bowiem między jego elektrodami występuje wysokie napięcie.

Przetwornica napięcia

Dostarcza napięcia 400 V zasilającego licznik Geigera-Müllera. Przetwornicę wykonano jako generator samodławny ze stabilizacją amplitudy. Rezystor R1 i diody D5 ÷ D6 tworzą źródło napięcia odniesienia, umożliwiające pewny start przetwornicy. W momencie włączenia zasilania napięcie ze źródła przez rezystory R2 i R4 polaryzuje bazę tranzystora T1, umożliwiając działanie przetwornicy aż do momentu uzyskania na uzwojeniu L2 transformatora Tr1 napięcia około –5 V (wyprostowanego i odfiltrowanego). Wtedy rozpoczyna się proces stabilizacji amplitudy generowanych drgań. Baza tranzystora T1 jest polaryzowana różnicą napięć UDZ1 i UC6, czyli $U_{BET1} = U_{DZ1} - U_{C6}$ i przy wzroście napięcia wyjściowego różnica ta maleje. Tranzystor T1 zostaje wysterowany coraz mniej, w uzwojeniu L1 płynie mniejszy prąd, co powoduje indukowanie się mniejszego napięcia na uzwojeniu L2, a jednocześnie i na uzwojeniu L3. Przy zmniejszeniu amplitudy następuje sytuacja odwrotna i dzięki temu jest utrzymana stała amplituda napięcia na uzwojeniu L3. Napięcie to jest prostowane jednopołówkowo przez diodę D7 i filtrowane kondensatorem C8.

U w a g a. W przypadku nadwzbudzenia przetwornicy należy obciążyć ją wstępnie rezystorem 10 ÷ 40 MΩ(R*).

Napięcie stałe 400 V z kondensatora C8 zasila przez rezystor R5 licznik Geigera-Müllera LG-M. Druga elektroda licznika jest na potencjale masy przez rezystor R6.



Rys. 3. Transformator przetwornicy

Rys. 2. Schemat rejestratora cząstek

Charakterystyka wybranych elementów

Transformator przetwornicy (typ R 86.03.03.01) stosowany w urządzeniu DP75 produkcji ZZUJ POLON.

Dane nawojowe

L1 – 41 zwojów DNEsJ ø 0,10;
L2 – 17,5 zwojów DNEsJ ø 0,20;
L3 – 1590 zwojów DNE 155 ø 0,08 odczepy po 1435,5 zw. (końcówka 6) oraz po 1510 zw. (końcówka 8);
L4 – 20 zwojów DNEsJ ø 0,10

Rdzeń kubkowy M26/16 z materiału F-2001/AL-5500

Licznik Geigera-Müllera

Zastosowany typ DOB-50 produkowany przez UNITRA-POLKOLOR, przeznaczony do pomiaru mocy dawek promieniowania jonizującego (gamma, rentgenowskie, cząstki α i β) w zakresie 2 ÷ 200 R/h.

Dane techniczne licznika

Napięcie pracy: 390 V
Długość plateau: min 50 V
Względne nachylenie plateau: 0,4%/V
Bieg własny: maks. 30 imp./min
Zakres temperatur: –40°C ÷ +50°C
Trwałość: min. 10^{11} impulsów
Rezystancja międzyelektrodowa: min 10 GΩ

Opis obsługi urządzenia

Urządzenie może pracować samodzielnie lub w zestawie z mikrokomputerem.

Praca samodzielna

- Włożyć wtyczkę do gniazdka sieciowego.
- W zależności od źródła sygnału włączyć licznik G-M do odpowiedniego gniazda lub podłączyć przebieg badany w standardzie TTL do drugiego gniazda i dokonać tym samym wyboru.
- Włączyć zasilanie a przełącznikiem wybrać zakres czasu pomiaru.
- W przypadku migotania wskazania, zwiększyć zakres.

U w a g a. W miejsce dołączania licznika G-M nie należy przyłączać innych urządzeń, występuje tam napięcie 400 V.

Praca z mikrokomputerem

- Zmontować cały zestaw mikrokomputera (monitor lub telewizor, magnetofon, zasilacze) i włączyć go do sieci.
- Załadować program mikrokomputera.
- Odłączyć magnetofon i wejście "EAR" mikrokomputera połączyć z wyjściem urządzenia (na schemacie – wyjście do mikrokomputera K).
- Wykonać czynności, jak podano przy pracy samodzielnej.
- Dokonać wyboru odpowiedniej opcji programu.

U w a g a 1. W trakcie pomiaru nie należy wciskać klawiszy, aby nie zafałszować wyników pomiaru. Przy opcji pomiar bezpośredni należy odrzucić dwa pierwsze wyniki po każdej zmianie zakresu.

U w a g a 2. Programem komputerowym dysponują Autorzy. Zainteresowanych prosimy o zgłaszanie się pod adresem: Kazimierz Mikulski, 86-021 Maksymilianowo 259 k/Bydgoszczy

LITERATURA

[1] Acosta V, Cowan C.I., Graham B.J.: Podstawy fizyki współczesnej. PWN, Warszawa 1987
[2] Miernik częstotliwości i okresu. "Funktechnik" nr 5/1975
[3] Nührmann Dieter: Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz. - Technika cyfrowa. WKiŁ, Warszawa 1986
[4] Lista preferencyjna ZZUJ Polon. Zakład Urządzeń Dozymetrycznych, Bydgoszcz
[5] Wacławek R.: ABC asemblera. SOW ZSP Warszawa 1989
[6] Kuryłowicz K., Madej D., Marasek K.: Przewodnik po ZX-SPEKTRUM. WKiŁ, Warszawa 1987

różne



MPT '93 - polska elektronika

Leon Kossobudzki

Już od paru lat nie są to "targi prototypów", jak to dawniej było. Od ubiegłego roku zmiana jest jeszcze bardziej zasadnicza. Targi zmieniły się z ogólnych na inwestycyjne co m.in. spowodowało zanik tłumnych wycieczek, a na terenie targowym było w tym roku wręcz pusto. Przyczyniły się do tego wygórowane ceny biletów wstępu, wyżywienia, a zwłaszcza noclegów w Poznaniu, do poziomu nie spotykanego w Europie przy takiej jakości usług. Przyjechał więc z kraju ten, kto musiał i przebywał tyle, ile musiał.
Zwróciliśmy na Targach szczególną uwagę na ofertę przemysłu polskiego, gdzie "starych" państwowych czy ex-państwowych wystawców zgnębionych ciężarem długów i podatków często "przebijały" niewielkie ale dynamicznie działające firmy prywatne z ofertą nowoczesnych wyrobów na bardzo przyzwoitym poziomie. Hasło "kupuj polskie" nie jest już, jak dawniej, ofertą dla zadowalających się czymś gorszym od "zagranicznego", bo uwolnienie od ograniczeń importowych spowodowało, że te same podzespoły pracują w sprzęcie krajowym i zachodnim, a stosowany podzespół krajowy nie może ustępować jakością "markowemu" dla zachowania zdolności konkurowania nie tylko ceną, ale i jakością. Po prostu, partacze nie mają czego szukać na obecnym rynku.
Ofertę polskiej elektroniki można by podzielić na kilka dziedzin: podzespoły, urządzenia dla inwestycji domowych, sprzęt pomiarowy i elektronika przemysłowa. Większość polskich wystawców występowała też jako przedstawiciele firm zagranicznych o profilu na ogół uzupełniającym ofertę własną. Elektroniki polskiej na pewno nie było wiele w porównaniu z całością oferty targowej, gdzie prawie każda maszyna była zelektronizowana, ale – jednak za wiele żeby opisać ją całą – stąd konieczność podania tylko pewnych ciekawostek.
Transformatory sieciowe oferowała tradycyjnie Zatra (Skierniewice). W porównaniu z poprzednimi latami zmiana zawartości obszernego katalogu jest dość zasadnicza, gdyż zarzucono produkcję typów nie spełniających współczesnych wymagań bezpieczeństwa. Oferowano transformatory zalewane 1 do 25 VA do montażu drukowanego, toroidalne 20 do 1000 VA, kształtkowe impregnowane próżniowo – najtańsze i najpopularniejsze – 1 do 200 VA oraz na rdzeniach zwijanych 6 do 300 VA.
Wyjściem Zatry w stronę mody na CB był oferowany już w ub.r. zasilacz 13,8 V na prąd obciążenia ciągłego 3 A i przerywanego 7 A; przy 7,2 do 7,3 V zasilacz samoczynnie się wyłącza.
Szeroka była polska oferta przekaźników. Najbardziej złożonymi wyrobami tej grupy były przekaźniki programowane czasowo z firmy Refa SA (Świebodzice) od najprostszych RTx-32/35 po sterownik procesów powtarzalnych RTSt-1-/3 czy też złożonych procesów przemysłowych, np. RTx-60/65. Przy wystawianych w tym samym stoisku urządzeniach francuskich (Syrelec) wyroby Refy prezentowały się znacznie lepiej. Takie czasy przyszły...
Producent popularniejszych znacznie przekaźników ogólnego zastosowania Relpol SA (Żary) wystąpił ze sporą liczbą nowości, jak np. hermetyczne przekaźniki miniaturowe RM-92 i RM-93 (6 do 80 V=, styki 250 V 8 A oraz RM-96 (5 do 48 V=, styki 380 V 8 A) o wymiarach 10 x 28 x 18 mm. Miniaturowe RM-83 do obwodów drukowanych mają cewki na 5 do 110 V= i prąd styków 8 A,

przekaźniki "do wszystkiego" R2M (6 do 220 V~ i 6 do 110 V=) mają zestyki od 5 A do 30 A zależnie od wykonania, a wymiary tylko 14 x 27 x 33 mm. Na pewno będą chętniej stosowane niż dobre wprawdzie ale już nienowoczesne R-15. Z nieco starszych typów przedstawiono małogabarytowe RM-81 (16 A), RM-82 (8 A) i RP/51 (6 A), popularne w krajowym sprzęcie domowym i RTV. Bydgoska Telfa pokazała, jak to czyni od lat, przekaźniki serii MT (6 i 12) w różnych wersjach, sprawdzone że dobre ale już bardzo nienowe. Swoje lata miał też pięciocyfrowy licznik impulsów elektrycznych Telfa Li/5, produkowany z cewkami od 36 do 2300 Ω. Przeznaczony zasadniczo do central telefonicznych, jest stosowany w wielu wyrobach, gdzie zachodzi potrzeba zliczania powolnych impulsów elektrycznych ale podstawową wadą jest tu brak zerowania. Tę lukę zapełnia droższy znacznie, ale nieporównywalnie bardziej uniwersalny 4-dekadowy licznik impulsów EL4P (Elko, Warszawa) z 11 mm multipleksowanym wyświetlaczem LED, kasowaniem ręcznym i impulsowym oraz szybkością zliczania do 50 imp./s.

Z dawnych potęg – monopolistów rynkowych – na placu boju o rynek pozostało niewielu. Utrzymali się ci, którzy potrafili dostosować się do zmienionego rynku i zapewnić jakość może nawet nie super, ale na poziomie konkurencji. Nie było CEMI, które już w ubiegłym roku nic ciekawego do zaoferowania nie miało, ale pozostał Miflex (Kutno) z kondensatorami tworzywowymi i krakowski Telpod reprezentowany przez zakład rezystorów w Szczecinie (rezystory drutowe, potencjometry jedno i wieloobrotowe, potencjometry dostrojcze, warystory) i przez centralę (rezystory metalizowane warstwowe MFR, MFRT, RWPI, RWMC, RWP, MELF do montażu automatycznego, węglowe RWW i warstwowe cermetowe RWC). Z wielkiej w latach ubiegłych oferty układów hybrydowych pozostały układy samochodowe: zapłony GL-118 i GL-200 do samochodów i GL-133 do dwusuwów oraz regulatory alternatora 15TR ze starej licencji Lucasa w różnych wykonaniach.

Przyjemnym zaskoczeniem była oferta podzespołów biernych z Zakładu Podzespołów Elektronicznych Unitra-Unikon (Białogard). Katalog grubości solidnej książki pełen elementów i podzespołów stykowych, kabli połączeniowych, pośredników i złącz koncentrycznych, anten RTV, przeciwzakłóceniowych filtrów pasmowych do telewizorów (każdy sobie może dostawić) na pasma I-III, wzmacniaczy antenowych, osprzętu dla TVSat, zbiorczej i kablowej, narzędzi do montażu instalacji RTV oraz anten CB i amatorskich na 2 m był ilustrowany bardzo przyzwoicie wyglądającymi eksponatami na stoisku. Wybór krajowych złącz uzupełniał o wielostykowe złącza samozaciskowe zakład Tomic (Żuromin).

Wspomniana już Elko przedstawiła też klawiatury silikonowe uniwersalnego zastosowania, od gry – po przyrząd pomiarowy. Modułowa konstrukcja i pełna gama kolorów dają szerokie możliwości zastosowania. Inny jej produkt, to przełącznik kołowy Multiswitch, odpowiednik znanych wyrobów Contraves, w wersjach dziesiętnej, BCD i BCD ("nie" BCD).

Warto wspomnieć o silnikach krokowych z Mikromy (Września), która oferowała ich już kilkanaście typów wykonaniach z wirnikiem biernym, wirnikiem czynnym i hybrydowym. Profil produkcyjny drugiego krajowego producenta silników małej mocy (Silna, Sosnowiec) zmienił się w stronę mocy nieco większych, bo zbankrutowali krajowi wytwórcy magnetofonów. Zamiast nich, Silma montuje kuchnie mikrofalowe koreańskiej firmy Daewoo...

Targi były inwestycyjne bardziej przemysłowo niż domowo, ale dla domu też coś, zaoferowano choć niewiele. Do sterowania poborem energii elektrycznej toruński Metron oferował kwarcowe zegary sterujące ZK 03 i ZK 04, różniące się mocą sterowanego bezpośrednio odbiornika. Dokładność "chodu" wynosi 0,5 s/dobę, można więc już zapomnieć o częstych sytuacjach, kiedy sterowany silnikiem synchronicznym zegar włączał drugą taryfę w szczycie poboru, bo codziennie wyrabiał po 20 minut opóźnienia. W obu typach podstawę czasu daje generator kwarcowy 4,194304 MHz z tym jednak, że wskazanie jest analogowe, a system. programowania mechaniczny. Rezerwowe zasilanie z akumulatorów NiCd KBM 26/10 lub Varta V208R o trwałości 4-5 lat zapewnia rezerwę chodu 150 h. Oba zegary mają wersje dobowe i tygodniowe.

Metron oferował również mikroprocesorowy ciepłomierz elektroniczny do pomiaru zużycia energii cieplnej w instalacjach grzewczych, od domu jednorodzinnego po mały zakład wytwórczy. Wchodzący w jego skład przelicznik Multical II jest zasilany z baterii litowej 3,65 V o trwałości 5 lat. Pięciocyfrowy LCD wskazuje temperaturę wody na wlocie i wylocie, różnicę tych temperatur. przepływ, ilość ciepła, ilość wody i czas bieżący. Wyjście RS-232C umożliwia komputerową obróbkę danych.

Znaczną część ekspozycji FSE Kontakt (Czechowice-Dziedzice) stanowiła oferta elektroniki dla domu, na ogół jednak ta co zawsze, czyli ściemniacze instalacyjne (RS-2, RS-6, RS-8, RS-10), przenośny RP-5, sterownik dotykowy PS-8 i automat schodowy EWS-3. Jedyną nowością był instalacyjny ściemniacz RS-10. Trochę mało, gdy potencjalny klient ma porównanie ze stale zmienianą ofertą Busch-Jaeger (RFN) w pawilonie ABB.

Jedyny połącznik zmierzchowy produkcji krajowej przedstawiła warszawska firma WES jako "Zestaw zmierzchowy WZZ".

Do "przedłużenia domu", czyli samochodu, ciekawy system antywłamaniowy pokazywał PIAP, drugi rok pod rząd zresztą. "MARWAK" blokuje w razie włamania lub próby uruchomienia pojazdu niewłaściwym kodem dopływ paliwa do silnika oraz zapłon, z jednoczesnym włączeniem syreny alarmowej. Jest tu milion kodów użytkownika, przypadkowe trafienie jest więc praktycznie wykluczone. Dzięki bateryjnemu "podparciu" system jest niewrażliwy na odłączenie akumulatora.

PIAP przedstawił jeszcze kilka innych ciekawostek elektronicznych. Szczególnym zainteresowaniem cieszyła się automatyczna przyłbica spawalnicza z oknem ciekłokrystalicznym POS-Automatic, zaciemniająca się automatycznie już po 2 ms od chwili pojawienia się łuku lub płomienia. Stopień zaciemnienia reguluje spawacz płynnie zależnie od warunków. Zasilane – z ogniw słonecznych, a więc "za darmo", a pobór roboczy prądu wynosi tylko 150 μA.

Do wypłoszania małych gryzoni służą generatory ultradźwiękowe GU-03A i GU-03B, emitujące ultradźwięki o poziomie odpowiednio 93 - 98 dB i 100 - 105 dB dobrane na minimum komfortu dla gryzoni. Ich strefa działania wynosi 30 m^2 dla GU-03A i 80 m^2 dla GU-03B. Odstraszacz norników i myszy polnych nazywa się GU-03N i wygania gryzonie z powierzchni 150 m^2. Zasila się to z akumulatora samochodowego 34 Ah, z którego pobiera prąd 80 mA. Jest też odstraszacz kretów OK-02A, wytwarzający niejednostajne (od 2 s do 45 odstępu) impulsy częstotliwości zmieniającej się od 70 Hz do 100 Hz, wprowadzone przez specjalny grot do wierzchniej warstwy gleby. Skuteczna powierzchnia odstraszania wynosi 700 m^2. Krety wytrzymują w tych warunkach od 1 do 4 tygodni, po czym wynoszą się.

Ciekawe zastosowanie ciekłych kryształów przedstawiła firma Polish Liquid Crystals. Objawem stresu u człowieka jest zmiana temperatury jego kciuka. Przyłożenie kciuka do folii ciekłokrystalicznej powoduje zmianę jej zabarwienia, sygnalizującą stan stresu i mobilizującą do jego opanowania.

O sytuacji krajowego przemysłu aparatury pomiarowej nie można było sądzić na podstawie ekspozycji targowej, gdyż jej wygórowane koszty spowodowały brak wielu firm obecnych jednak mocno na rynku. Uznały że się nie opłaci. W każdym razie, wiadomość o bankructwie warszawskiego Meratronika, oficjalnie rozsyłana przez jego konkurenta, okazała się nieco przesadzona , bo firma żyje, pozbyła się zbędnego garbu i długów i występuje jako spółka cywilna. Robi na ogół to co robiła, nawet woltomierz cyfrowy V-543 ze wskazaniem lampowym "Nixie" i multimetr V-640, także znane generatory serwisowe SECAM/PAL K-939P i K-944 i wskaźnik antenowy K-956 dla instalatorów anten. Konkurencja, czyli Era (warszawa) i Lumel (Zielona Góra) pokazała niewiele nowości w stosunku do ubiegłego roku. Mało też było nowych firm (przyczyna – jak wyżej); Tybo (Wrocław) wystąpiła ze sprzętem do pomiaru temperatur i energii cieplnej, TIM (Wrocław) – z miernikami skuteczności zerowania (cyfrowy) i izolacji, Elko (Warszawa) – z tablicowym małogabarytowym (płyta czołowa 52 x 28 mm) woltomierzem cyfrowym 3,5 cyfry. Duży wybór tablicowych mierników wielkości nieelektrycznych pokazało – jak co roku – firma Apar (Warszawa); były to mierniki, regulatory i rejestratory siły lub ciśnienia i temperatury, regulatory elektroniczne, mierniki przesunięć liniowych, wyświetlacze cyfrowe.

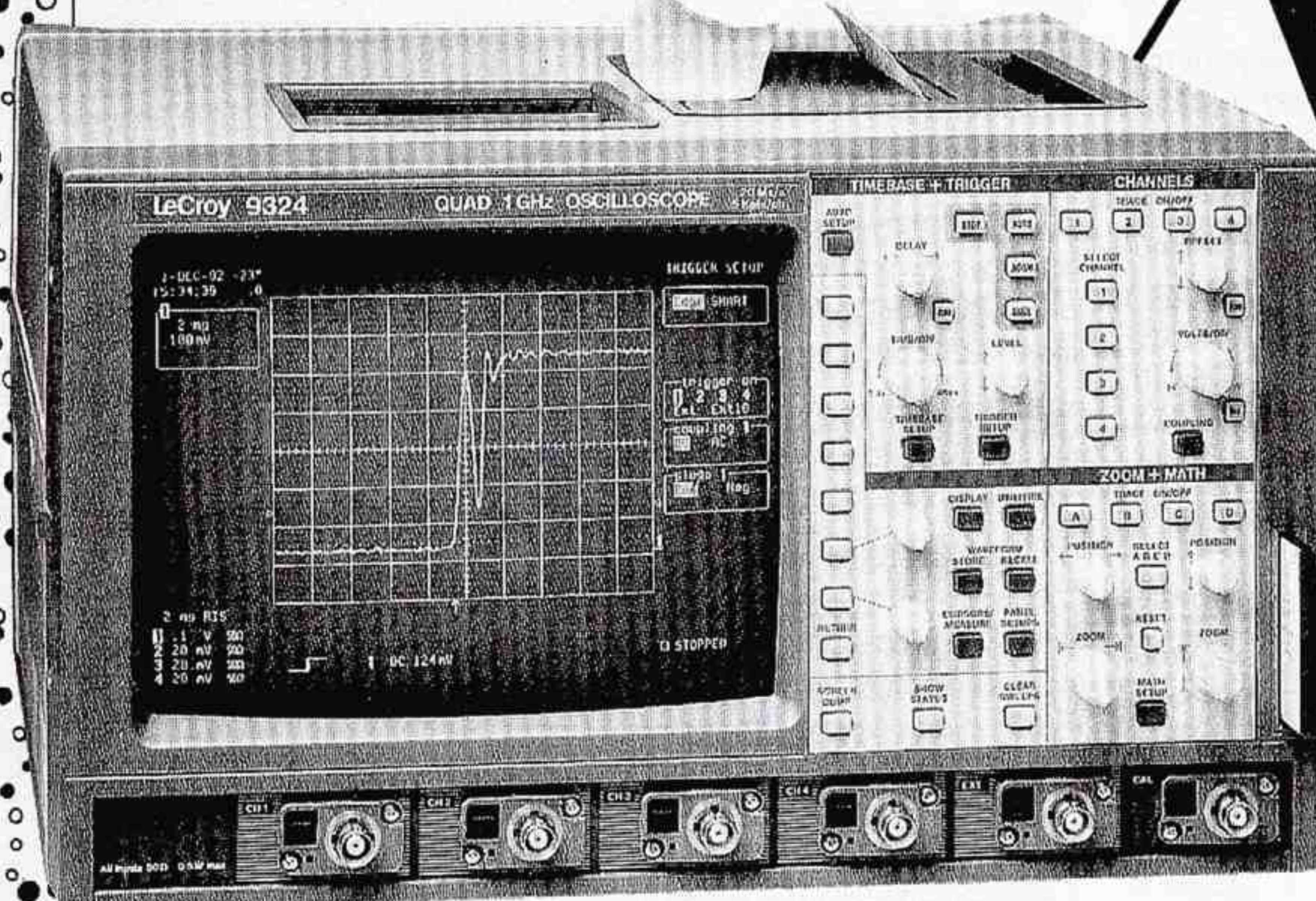
Odpowiedzi na pytania Konkursu Wakacyjnego

1. Pierwsza Międzynarodowa Wystawa Radiowa Funkausstellung w Berlinie odbyła się w roku 1971.
2. HD-MAC jest skrótem nazwy sposobu cyfrowego kodowania sygnału telewizyjnego o wielkiej rozdzielczości.
3. Dopuszczone do użytkowania zakresy częstotliwości dla publicznej RTV satelitarnej to: 0,5 ÷ 3 GHz oraz 11,7 ÷ 23 GHz. Rozważana jest propozycja zwiększenia pasma do 140 GHz dla HDTV (w przyszłości).

Your Intelligent Measurement Solution

PROCESSING DIGITAL OSCILLOSCOPES

LeCroy



Oscyloskopy cyfrowe z przetwarzaniem sygnału oferują dodatkowo: pełną analizę kształtu sygnału i przetwarzanie wyników. Zaawansowane automatyczne procedury pomiaru dostarczają ciągłych informacji o 70 różnych parametrach sygnału. Szybka transformata Fouriera (FFT) dodatkowo zwiększa zakres możliwości pomiarowych w dziedzinie analizy widmowej.

W oscyloskopach cyfrowych z przetwarzaniem, LeCROY stosuje unikalną technologię obróbki sygnału:

- Szybkie przetworniki typu „flash" dla niskoszumowej rejestracji przebiegów jednokrotnych, do 2 GS/s / kanał.
- Ekstremalnie duże pojemności pamięci – do 1 Mpunktu / kanał
- „Inteligentne wyzwalanie" – dla stabilnego i precyzyjnego wyzwalania skomplikowanych sygnałów.

LeCROY – gdy potrzebujesz czegoś więcej niż tylko oscyloskopu cyfrowego.

		7200 Series	9400 Series	9300 Series
Models		7200 A / 7242 B 7200 A / 7234 B	9450 A, 9430, 9424, 9414, 9410	9324, 9320, 9314 /M /L, 9310 /M /L, 9304
No. of Channels		2/4 channels per Plug-in	2/4 channels	2/4 channels
Analog Bandwidth		500 MHz	350 MHz 300 MHz / 150 MHz	1 GHz / 300 MHz 175 MHz
Max. Sample Rate per channel	Single Shot	2 GS/s, 200 MS/s	400 MS/s, 100 MS/s	100 MS/s, 20 MS/s
	Repetitive	20 GS/s	10 GS/s, 4 GS/s	20 GS/s, 10 GS/s
Memory per channel	Acquisition	200 K / 50 K optional 1 M / 500 K	50 K / 10 K	1 M / 50 K / 10 K / 5 K
	Reference	400 K	200 K / 40 K	200 K / 40 K
MS DOS Memory Storage Options		HD + Floppy Disk	RAM Card	Ram Card, Floppy Disk
Special Features		Opt. Colour Screen Opt. Fast Processor	10 bit resolution (Model 9430)	Opt. built-in Printer
		Enhanced Resolution up to 11/13 bits, Averaging, Cursors, AutoSetup, Smart Trigger: glitch, logic, pattern, sequence, dropout, TV Line Selector, Waveform Parameter Measurements, Pass/Fail Testing Optional: Mathematical Functions, FFT		

Autoryzowany przedstawiciel i serwis LeCROY:
ELSINCO – POLSKA Sp. z o.o.
01-605 Warszawa, ul. Dziennikarska 6, tel/fax: 39-69-79, komertel: 3912-0892

elsinco
Electronic Measurement Technology

PHUP **"SŁAWMIR" ELECTRONICS**

Warszawa,
ul. Puławska 100
tel. 44-80-59

kupi każdą ilość nowych lub z demontażu, złoconych elementów elektronicznych (złącza, tranzystory, płyty komputerowe, układy scalone itp.) Ceny do uzgodnienia.

RO/088/93

Profesjonalne układy hybrydowe w technologii grubowarstwowej projektuje i wykonuje



s.c.

30-126 Kraków,
ul. Zapolskiej 38
tel./fax (012) 36-36-09

Zapewniamy:
- wysoką jakość i niezawodność
- konkurencyjne ceny

RO/108/93

OBWODY DRUKOWANE SITODRUK KLAWIATURY FOLIOWE

"UTECH"

Gliwice-Bojków
ul. Rolników 139
tel. 38-18-93
(wieczorem)

RO/064/92

MULTIMETRY, OSCYLOSKOPY
oraz inne przyrządy firmy
HUNG CHANG
- Wideodomofony
- Alarmy
- Autoalarmy
- Domofony

PPU "PROTON"

Gdańsk, ul. Arkońska 11
tel./fax (0-58) 52-20-29,
tel. 52-20-28

RO/093/93

NOWOŚĆ ! Tego jeszcze w Polsce nie było

TELEGAZETY UNIWERSALNE

Jeden dekoder do ponad 100 typów TV - bez konieczności wymiany EPROMU

nasza TELEGAZETA to:
- podzespoły PHILIPSA
- gwarancja 12-mcy

Nasza TELEGAZETA
- nie blokuje przycisków pilota
- posiada interfejs na module

Producent **ZPUH "EL-MARK"**
Rzeszów, ul. Rejtana 10
tel./fax 380-36

PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ ZA POBRANIEM

RO/119/93

GŁOŚNIKI

POLSKIE ZAGRANICZNE

SPECJALISTYCZNY SERWIS POLECA PROFESJONALNE NAPRAWY GŁOŚNIKÓW POLSKICH ZAGRANICZNYCH RÓWNIEŻ ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM

GRZEGORZ DOBRANIECKI
UL. KOŚCIELNA 9
62-300 WRZEŚNIA
tel. (0-66) 36-23-33, 36-33-29

RO/109/93

S.C. CIMAŁA i GAWLAS

Producent najlepszych w kraju

WZMACNIACZY ANTENOWYCH

- wzm. ant. RTV - indywidualne
- wzm. ant. - blokowe
- wzm. ant. do TV kablowej
- specjalne wzm. ant. na życzenie

Udzielamy wszelkich informacji
tel. 297-27
43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna

RO/168/92

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.

Płacimy równowartość 6÷8$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA.

Warszawa
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem

RO/072/92

Sprzęt nagłośniający i oświetleniowy

dla muzyków, dyskotek i radiowęzłowy. Miksery, wzmacniacze mocy, kolumny estradowe od 100-600 W. Głośniki "Beyma", wzmacniacze profesjonalne "Master", oświetlenie "Strong"

ELEKTRONIKA MUZYCZNA

26-200 Końskie
ul. Wojska Polskiego 3,
tel. 6139

RO/063/93

OBWODY DRUKOWANE
- materiały i urządzenia do wykonywania płytek
- wykonywanie płytek na zamówienie
- szeroki wybór materiałów pomocniczych do budowy, naprawy i konserwacji urządzeń elektronicznych

oferuje

PPHU **ELKOD**

ul. Witkowska 12,
51-003 Wrocław 13

RO/110/93

GEMBARA

SKLEP

CZĘŚCI RTV

POZNAŃ

UL. SIEMIRADZKIEGO 3

tel. 66 51 12, fax 48 41 39

NIP 779-002-72-37

RO/113/93

Firma
OLIMP ELECTRONICS
Sp. z o.o. skupuje złącza LDB1, LDB2, LDB3
w cenie 6-8 USD za sztukę oraz wszystkie inne typy złoconych złącz komputerowych.
Skupujemy także uszkodzone tranzystory i układy scalone produkcji polskiej, radzieckiej i inne.
tel. 35-03-11
tel./fax 6627304
Warszawa
w godz. 8°°-15°°.

RO/055/93

S.C.



tel./fax 042 32-85-40
ul. Piotrkowska 96
90-103 ŁÓDŹ

POLECA

POSZUKIWANE UKŁADY SCALONE:
PROCESORY DO TV I VIDEO
GŁOWICE VIDEO I W.CZ.
ELEMENTY MECHANIKI
TRAFOPOWIELACZE
SPRAY'E DLA SERWISU
SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
- OFERTY NA DYSKIETKACH

RO/058/93



Sp. z o.o.

Autoryzowany dystrybutor firmy SIEMENS

oferuje elementy dla elektroniki użytkowej, motoryzacyjnej, przemysłowej i mikrofalowej oraz telekomunikacji, optoelektroniki i energetyki.

00-263 Warszawa, ul. Długa 5
tel./fax 6356244 tlx 815349

RO/118/93

TWOJE URZĄDZENIA ZACZYNAJĄ MÓWIĆ

Zamiast lampek i buczków zainstaluj moduł z nagranym w EPROMIE głosem.
W jednym module cztery komunikaty. Treść i rodzaj głosu dowolne.

Możliwość zarobku!

Moduł w obudowie z głośnikiem do samochodu. Mówiąc informuje o światłach, zaciągniętym hamulcu, małym ciśnieniu oleju. Prosty montaż.

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

UPT Gdańsk 47 skr. poczt. 8
Tel. (058) 53-73-33

RO/116/93



OPTOELEKTRONIKA
DIODY LED, MATRYCE
WYŚWIETLACZE
WSZYSTKIE WYMIARY
I KOLORY
900 RODZAJÓW, KATALOG

MULTIELEKTRONIK S.C.

Kraków, Kościuszki 39
tel. (0-12) 21-22-72
fax (0-12) 21-26-94
Warszawa tel./fax (0-2) 643 02 72

RO/059/93

elhurt

Potrafimy udowodnić, że jesteśmy niezawodnym partnerem.

Gwarantujemy 90% pokrycia magazynu z katalogiem

Zapewniamy kompletację części do produkcji

układy scalone, w tym: HCT, LS, CMOS
mikroprocesory, pamięci
diody, tranzystory
optoelektronika
rezystory, kondensatory
złącza, obudowy
osprzęt telefoniczny

Zadzwoń lub napisz, a otrzymasz nasz bezpłatny katalog

elhurt
ul. Grunwaldzka 417
80 390 Gdańsk
tel. 058 48 45 60
tel. 058 48 45 58
fax 058 52 20 23



INTER-CHIP

ELECTRONIC SERWIS CENTER

TO WSZYSTKO DLA TWOJEGO SERWISU

OLSZTYN UL. DWORCOWA 1
TEL./FAX 33-69-73
(PON-PT 9.00 DO 17.00, SOB. 9.00 DO 13.00)
FAX CZYNNY CAŁA DOBĘ

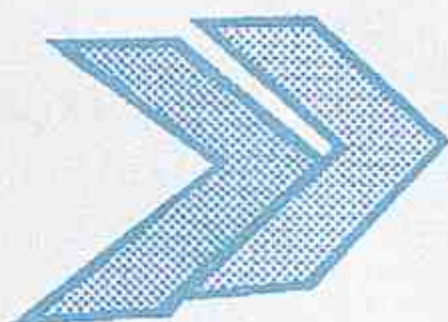
Prowadzimy sprzedaż hurtową, detaliczną oraz **WYSYŁKOWĄ**
ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH TAKICH JAK:
UKŁADY SCALONE, TRANZYSTORY, DIODY, PROCESORY
TRAFOPOWIELACZE, POWIELACZE, TRANSFORMATORY
GŁOWICE AUDIO-VIDEO, SILNIKI AUDIO-VIDEO
SPRZĘGŁA, PASKI, ELEMENTY MECHANICZNE-VIDEO.
PRODUKCJI FIRM ZACHODNICH, JAPOŃSKICH
USA, KOREAŃSKICH, TAJWAŃSKICH, b.ZSSR
I KRAJOWYCH
WYSTAWIAMY FAKTURY VAT

NAPISZ LUB ZADZWOŃ

NASI SERWISOWI PARTNERZY TO:
COMMODORE, GOLDSTAR, GRUNDIG, JVC, ORION, OTAKE
PANASONIC, PHILIPS, SAMSUNG, SANYO, SHARP, SONY

FIRMOM I ZAKŁADOM USŁUGOWYM RTV
KATALOGI-CENNIKI WYSYŁAMY BEZPŁATNIE

RO/125/92



CONTRANS TI
advanced technology center Co. Ltd.

CENTRUM PROMOCJI NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

OFERUJE

- szeroką gamę elementów elektronicznych firm TEXAS INSTRUMENTS, PHILIPS, TOSHIBA, LINEAR TECHNOLOGY, HARTING, TESLA
- unikalne w skali kraju kursy i seminaria, m.in.:
  - procesory DSP rodziny TMS 320XX
  - mikroprocesory jednoukładowe rodziny MCS 51
  - programowalne struktury logiczne PAL i GAL
  - pomiarowy sensor procesor TSS 400
- moduły uruchomieniowe mikroprocesorów rodziny MCS 51 i TMS 320XX.
- udział w cyklicznych spotkaniach przeglądowo - konsultacyjnych z przedstawicielami w/w firm
- dostęp do bogatej biblioteki katalogów i aplikacji w siedzibie CENTRUM

CONTRANS TI, Co. Ltd., CENTRUM TECHNOLOGICZNE
Wrocław, ul Sułowska 43
tel.: 71/25-26-21 do 24; fax: 71/25-44-39; tlx: 71 2303

RADIOKOMUNIKACJA KODOWA

UKF-FM 10-60 km

Systemy; Nad./Odb. 1÷256 XN kodowe do: alarmów, stacji monitor., dozoru elektrowni, zapór, szklarni, itp.

Zakład Elektromechaniczny Urządzeń
Sterujących i Alarmowych
81-422 Gdynia, Partyzantów 11 tel./fax (0-58) 22-24-03

RO/043/93



MERA
Spółka z o.o.
02-363 Warszawa
Al. Jerozolimskie 202
tel. 23-82-41 lub 23-76-50
tlx 81-47-14, fax 23-87-40



BOPLA
GEHÄUSE SYSTEME

o f e r u j e
jako wyłączny dystrybutor f8LFirmy BOPLA

OBUDOWY do sprzętu ELEKTRONICZNEGO i ELEKTROTECHNICZNEGO

Wszystkie obudowy spełniają wymagania norm międzynarodowych. Oferujemy szeroki asortyment typów i wymiarow

RO/192/92

LABIMED® LTD.

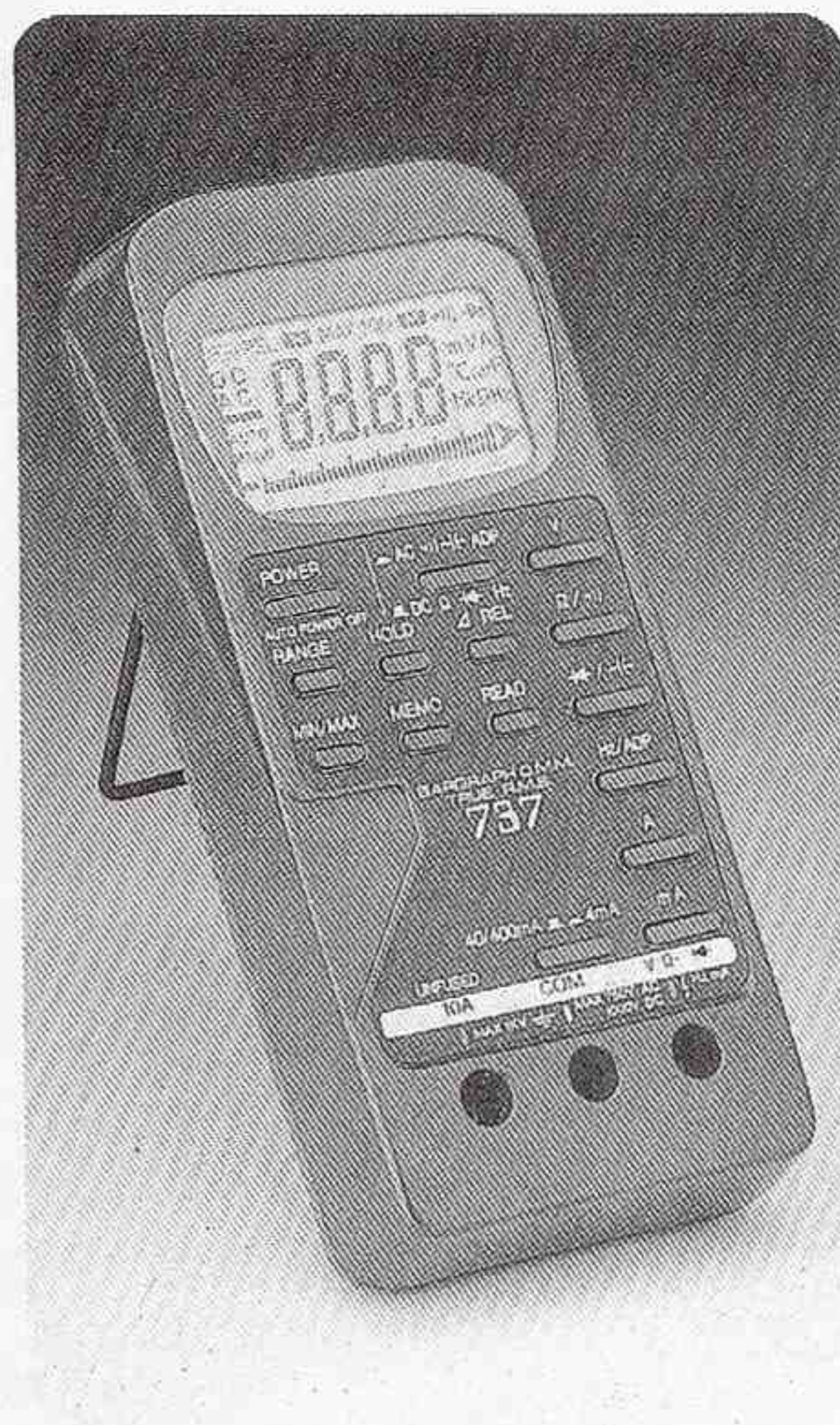
00-979 Warszawa 34 skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-2) 642 16 23

Multimetry i inne przenośne cyfrowe przyrządy pomiarowe

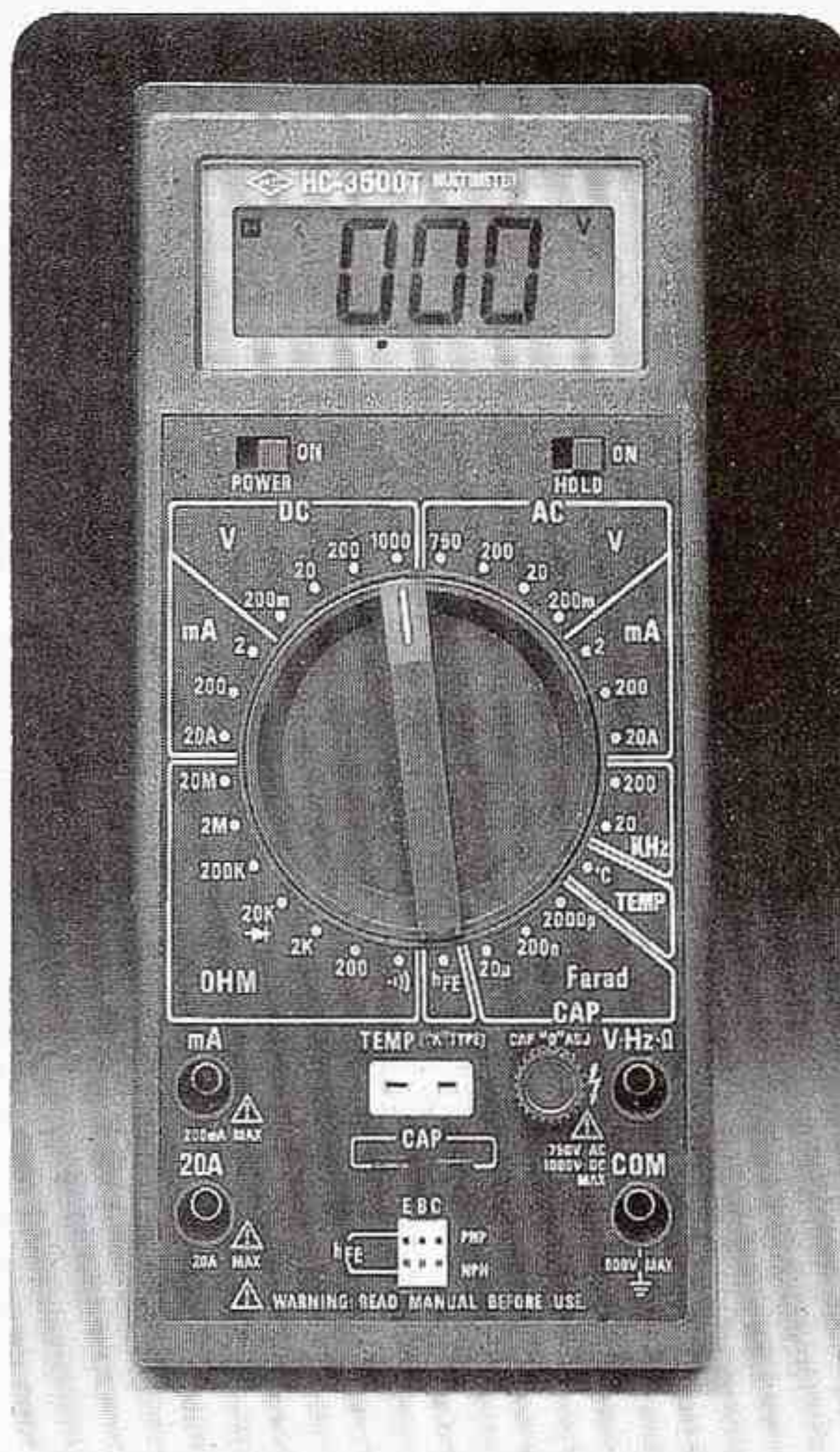
Multimetr HC-737 3 3/4 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, C, f, ADP, beeper, TRUE RMS, HOLD, pamięć, REL, MIN/MAX, bargraf ...
Multimetr HC-727 3 3/4 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, C, f, ADP, beeper, HOLD, pamięć, MIN/MAX, AUTO/MANUAL, bargraf ...
Multimetr HC-81 3 3/4 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, C, f, Temp, HOLD, beeper, pamięć, MIN/MAX, AUTO/MANUAL, bargraf ...
Multimetr DM-27 3 3/4 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, C, 20A, beeper, diody, HOLD, AUTO/MANUAL, AUTO POWER OFF, bargraf ..
Multimetr HC-4520A 4 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U (200 mV-1000 V ±0,05%), beeper, ≃I (0,1 μA-20 A), R (0,01Ω-20 MΩ), diody, HOLD
Multimetr HC-4510 4 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U (200 mV-1000 V), beeper, ≃I (0,1 μA-10 A), R (0,01Ω -20 MΩ), diody, stara wersja
Multimetr HC-3500T 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, C, f, Temp, h_{FE}, 20 A, HOLD, beeper, diody, wytrzymały i bezpieczny ..
Multimetr HC-889 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, h_{FE}, beeper, LoΩ, diody, AUTO/MANUAL, HOLD, pamięć, LOΩ, bargraf ...
Multimetr HC-32 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I (do 200 mA), R, diody, beeper, HOLD, automat, pocket (miniaturowy)
Multimetr HC-31 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, R, diody, beeper, HOLD, automat, wielkość sondy, wymienne końcówki pomiarowe
Multimetr HC-302 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, diody, 10 A, mały, generator 50 Hz 5 Vpp, bardzo tani
Multimetr HC-301 3 1/2 cyfry LCD, pomiar ≃U, ≃I, R, diody, 10 A, mały, bardzo tani
Termometr TM-1300K 4 1/2 cyfry LCD, mierzy od -30°C do +1370°C, HOLD, pomiar T1, T2, T1-T2, °C, °F, z sondami typu K ...
Miernik pojemności CM-108 3 1/2 cyfry LCD, 8 zakresów, pomiar 0,1 pF-2 mF, ±1,2%-3,0% z zerowaniem zakresów, z sondami
Multimetr cęgowy 640AB 3 1/2 cyfry LCD, cęgi 20A/200A/600A, wbudowany multimetr automat (≃V, R), beeper, HOLD, bargraf
Miernik izolacji DI-2000M 3 1/2 cyfry LCD, zakresy 2 MΩ -2000 MΩ, przetwornica 500 V(AC), mierzy ACV 200 V/750 V
Wkrótce nowe modele multimetrów i mierników cęgowych.

Zasilacze laboratoryjne

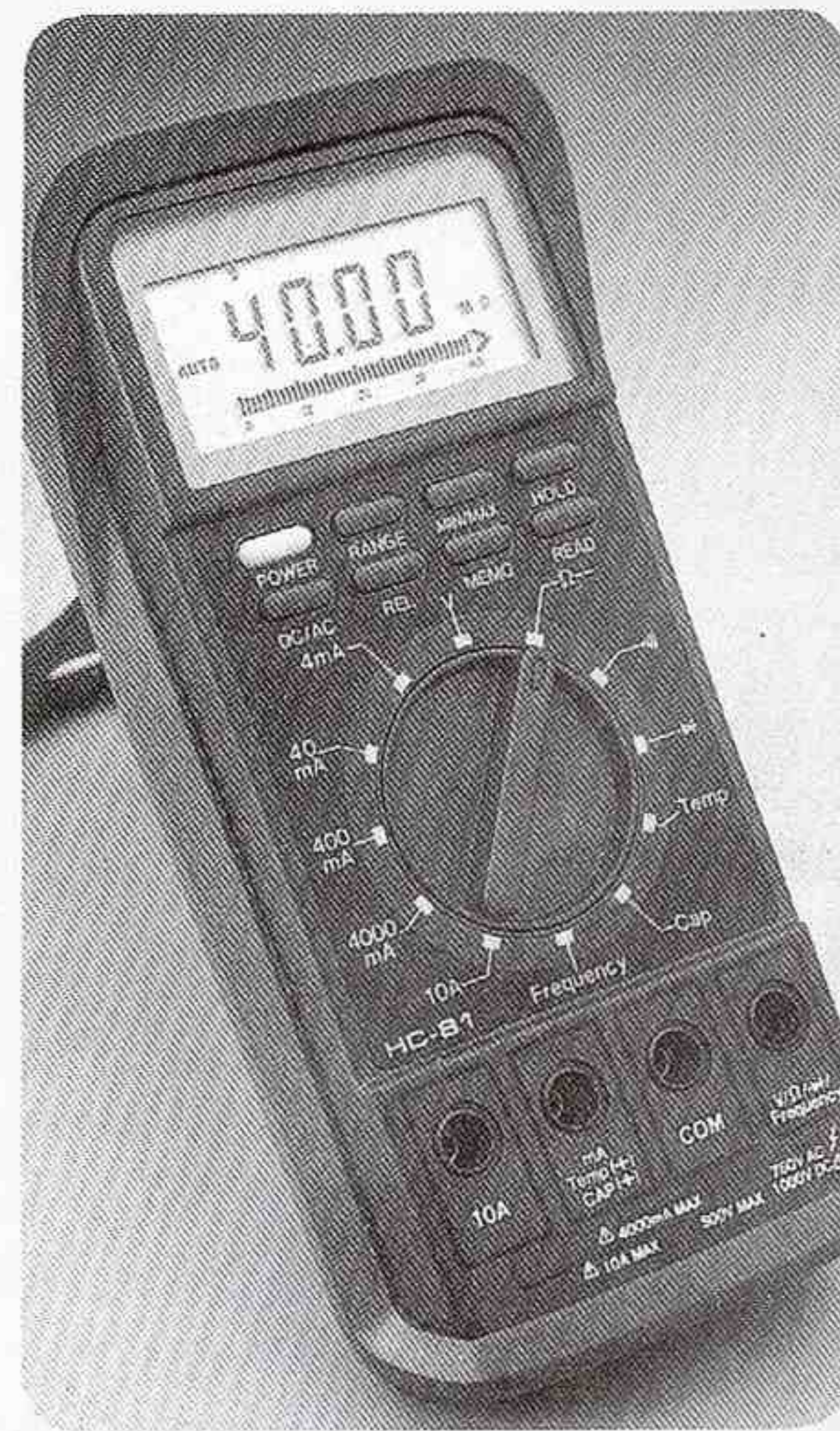
Model 3003 Pojedyncze wyjście 0-30 V (0,02%), 0-3 A; wyświetlacz LED dla prądów i napięć, feedback, sygnalizacja
Model 3006 Pojedyncze wyjście 0-60 V (0,02%), 0-1,5 A; wyświetlacz LED dla prądów i napięć, feedback, sygnalizacja
Model 3015 Podwójne wyjścia 0-30 V, 0-3 A; po dwa wyświetlacze LED dla prądów i napięć, feedback, sygnalizacja
Model 3033 Podwójne wyjścia 0-30 V, 0-3 A; oraz dodatkowo 5 V, 5 A; wyświetlacze LED, możliwość ustawienia asymetrii ...



Multimetr cyfrowy HC-737



Multimetr cyfrowy HC-3500T



Multimetr cyfrowy HC-81

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE
EKSPORT - IMPORT - HURT

aTEL® ELECTRONICS

UL. OLESKA 71A, 45-231 OPOLE
TEL. (077) 26076, 26086
FAX (077) 28056
TLX 733423 ATOP PL

Bezpośredni importer części i podzespołów elektronicznych z Taiwanu, Hongkongu, Chin, Singapuru, Korei i Japonii oferuje:

Części serwisowe
układy scalone,
głowice video VHS,
trafopowielacze,
rolki dociskowe,
komplety pasków,
elementy mechaniczne sprzętu video.

Akcesoria połączeniowe
kable, przewody połączeniowe,
wtyczki, gniazda, rozgałęźniki,
przełączniki itp.

Elementy elektroniczne
rezystory, kondensatory,
elementy optoelektroniczne,
rezonatory kwarcowe, głośniki, buzzery.

Akcesoria instalacji telefonicznych standardu amerykańskiego
kable, puszki natynkowe i podtynkowe,
wtyki i gniazda modularne, rozgałęźniki,
przewody połączeniowe, osprzęt instalatorski itp.

Realizujemy większe zamówienia również nietypowych elementów elektronicznych.
Stałym odbiorcom zapewniamy rabat oraz dogodne formy płatnoci.
Nie prowadzimy sprzedaży detalicznej.
Zainteresowanym wysyłamy szczegółową ofertę sprzedaży.

MIERNIKI CHY i TESTMATE to atuty w Twoich rękach

NIEZAWODNOŚĆ i BEZPIECZNA EKSPLOATACJA

- ochrona 500 V DC/AC na zakresach pom.: Ω Hz, DIODA, LOGIC, SYGNAŁ AK. ZWARCIA
- dodatkowy bezp. 10 A lub 20 A na pom. prądu
- nowe, ergonomiczne i wytrzymałe obudowy

MAKSYMALNE POMIARY DO:

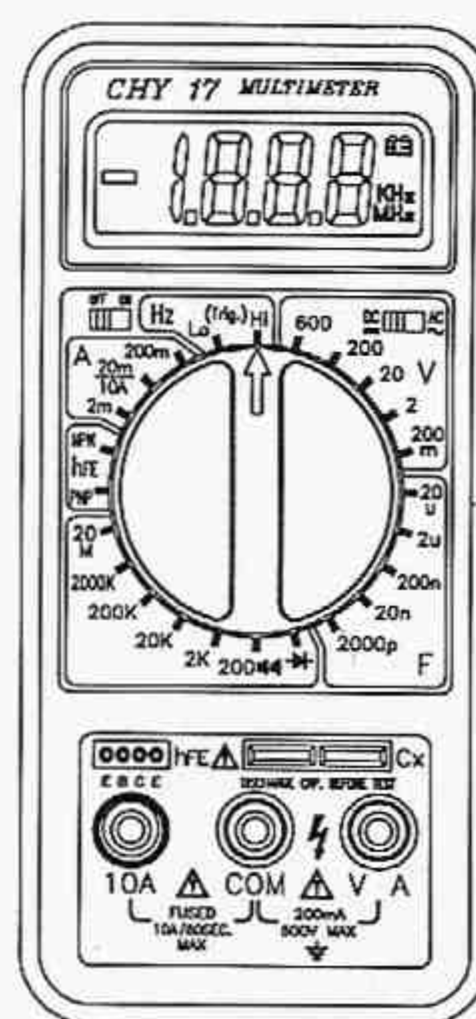
- 4000 MΩ , 20 A, 1000/750 V, 20 MHz, 20 000 μF, 200 H

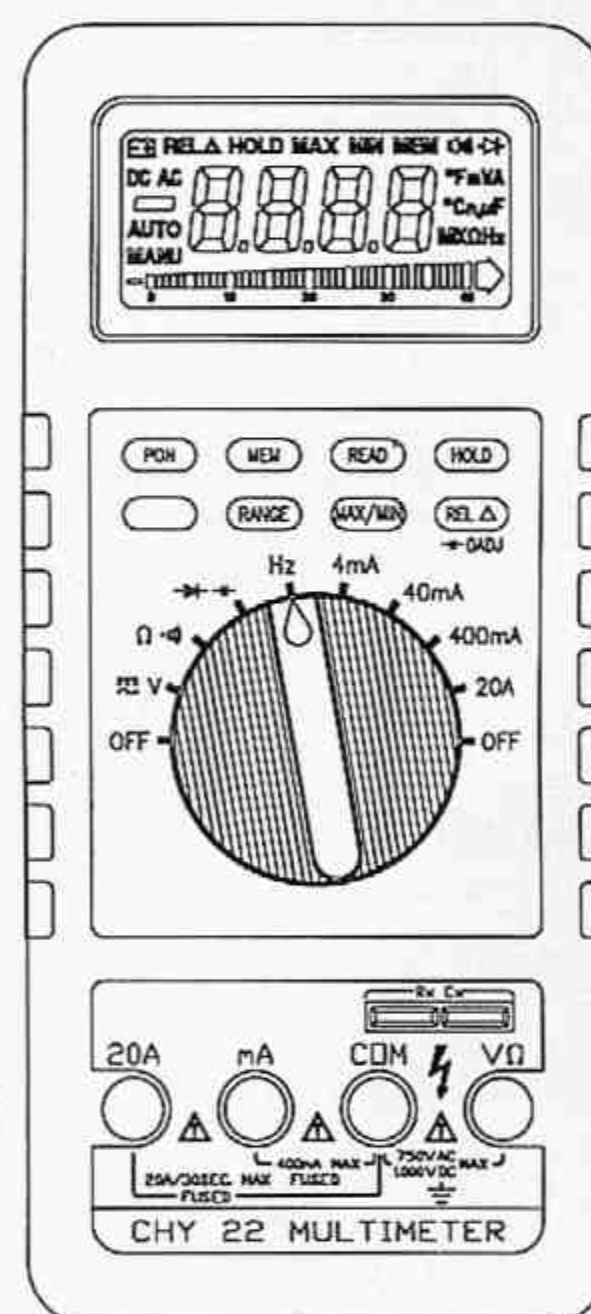
NAJBARDZIEJ WSZECHSTRONNA OFERTA:

- uniwersalne, automaty (z b.szybkim bargrafem), mostki RLC, do pojemności, dla elektryków - funkcje specjalne: generator imp. prostok, test LED, ident. faz RST, MIN-MAX, D-H, MEM, REL

PRZYKŁADOWE CENY (z VAT, 1 USD = 18 000 zł) [w tys. zł]

15 - tylko pojemność 0,1 pF - 20 000 μF - 960,-
17 - 600 V, 10 A, 20 MΩ , 20 μF, 20 MHz, H_{fe}, DIODA, S.ak. - 1100,-
19 - automat (bargraf 12xsek) 600 V, 10 A, 20 MΩ , DIODA, S.ak. 980,-
LCR 195: 0,1 pF-200 μF; 1 μH-200 H; 0,01 Ω-20 MΩ - 2000,-
20 - 1000/750 V, 20 A, 2000 MΩ , 200 μF, 20 MHz, 20 H, H_{fe}, DIODA, LOGIC, S.ak. - 1700,-
22 - automat z bargrafem, 1000/750 V, 20 A, 40 MΩ , 40 μF, 1 MHz, S.ak. DIODA, D-H, MIN-MAX, MEM, REL - 1700,-





P O N A D T O:
CZĘSTOŚCIOMIERZE do 1,3 GHz - 6 modeli CHY
OSPRZĘT TV: splitery, tapsy, filtry, wzmacniacze

ZNAK NOWEJ JAKOŚCI WYROBÓW

HAKKO JAPOŃSKA TECHNIKA LUTOWNICZA

SENO

- kwasoodporne wyklejki i pisaki **DALO PEN** USA do obwodów drukowanych
- miniwiertarka 12 V, 18 000 obr/min - idealna do owierceń płytek-

środki trawiące i inne chemikalia, kleje, spraye techniczne.
P O L E C A: BEZPOŚREDNI IMPORTER P.H. "BIALL"

ul. Grunwaldzka 214, 80-244 GDAŃSK, tel. 41-00-31 w. 36, tel./fax 329134
ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY, WYSYŁAMY PEŁNĄ OFERTĘ, SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

BIALL

RO/114/93





Videodomofon typ KVM-500F łączy w sobie cechy domofonu, telewizji przemysłowej i w niektórych modelach prostego systemu alarmowego. Jest nowoczesnym urządzeniem audiowizualnym mogącym mieć zastosowanie zarówno w domkach jednorodzinnych i wielorodzinnych jak i biurach, sklepach jubilerskich, bankach, kantorach itp.

Bezpośrednim i wyłącznym importerem videodomofonów firmy "KOCOM" jest firma "LABIMED" Sp. z o.o., która prowadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny tych urządzeń oraz udziela wszelkich informacji technicznych na temat poszczególnych elementów systemu, instalacji i możliwych adaptacji tych urządzeń. Firma oferuje szeroką gamę videodomofonów i domofonów w tym wersje jedno i wielolokatorskie, dwu i czteroprzewodowe, z zasilaczem oddzielnym i wbudowanym w monitor oraz w różnych obudowach. Więcej informacji na temat tych urządzeń można znaleźć w "Re" 9/1992.

Wykaz dystrybutorów videodomofonów na terenie Polski

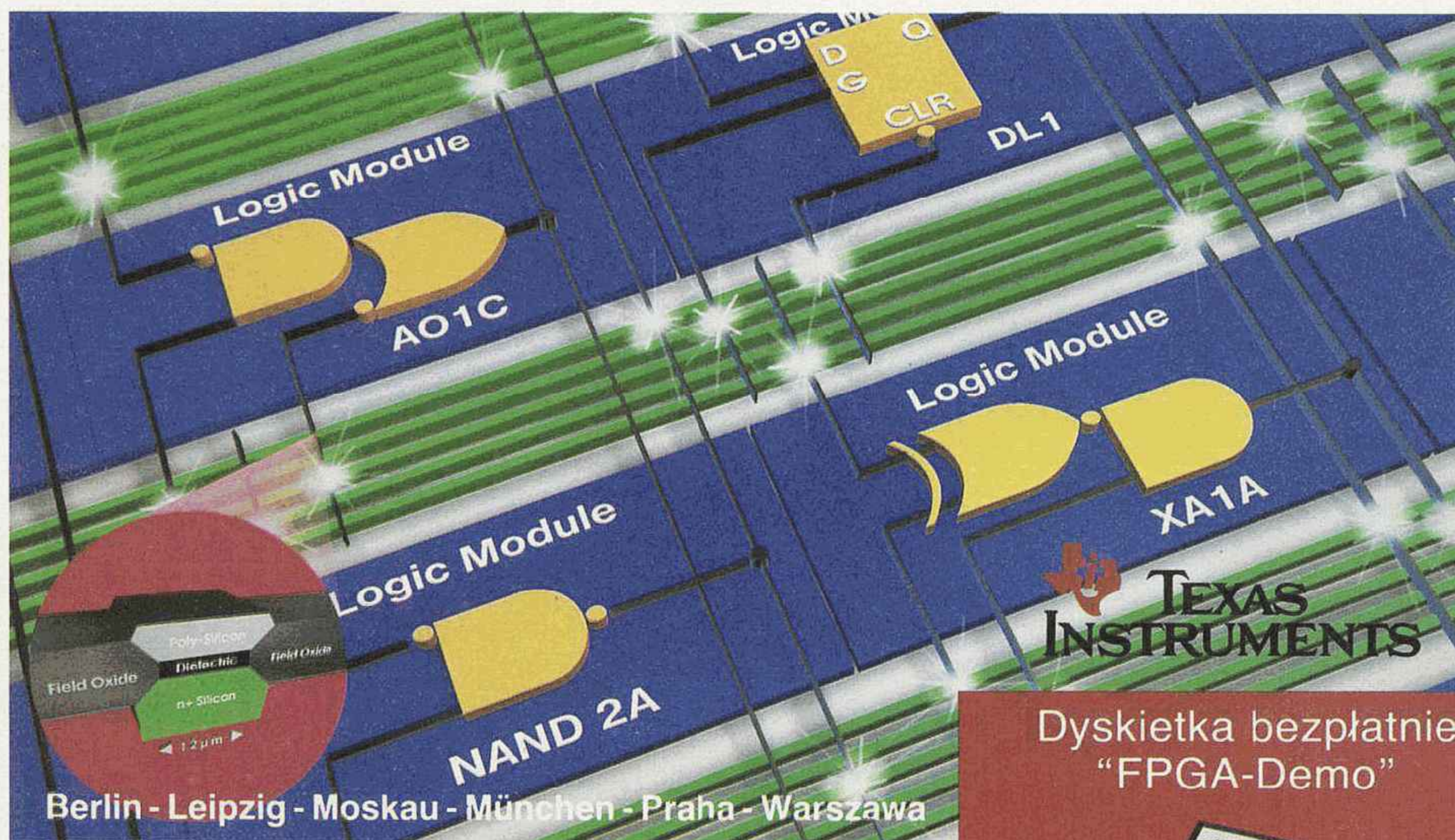
* Bydgoszcz - P.U.H. "CERBER" Sp. z o.o. ul. Stary Port 15, 85-068 Bydgoszcz, tel./fax: 22 85 16
* Gdańsk - P.P.H. "PROTON" ul. Arkońska 11, 80-339 Gdańsk, tel./fax: 52 20 29
* Kielce - S.A.E. "SKANING" s.c. ul. Zagnańska 84A, 25-528 Kielce, tel. 27 64 31
* Kraków - P.T.H. "AVEX" Sp. z o.o. ul. Wadowicka 10/510, 30-415 Kraków, tel. 67 14 10 lub 66 80 22 w 290
* Poznań - Z.E. "SECURUS" ul. Czesława 9/1, 61-575 Poznań, tel. 33 15 45
* Sosnowiec - P.W. "ESAL" ul. Partyzantów 11, 41-200 Sosnowiec, tel. 66 40 61 w 45 lub 66 75 61
* Szczecin - P.P.U.H. "DUNIFEX" ul. Sopocka 9/4, 71-475 Szczecin, tel. 53 67 30
* Warszawa - P.W.H. i U. "MODERNIK" ul. Armii Ludowej 17/60 tel. 25 58 00
Wystawa Budownictwa Hala A, ul. Bartycka 26, Paw. 36a, tel. 40 46 74 w 224 lub 40 51 03
* Wrocław - P.H.U. "ALTRONIK" ul. Komandorska 147, 53-344 Wrocław, tel./fax: 67 36 21



VIDEODOMOFONY i DOMOFONY FIRMY "KOCOM"

Wersje jedno i wieloabonenckie oraz z kamerą nad- i podtynkową
Posiadają funkcję alarmową oraz widzą w nocy.
Istnieje możliwość skompletowania z poszczególnych elementów dowolnych zestawów.
Łatwy montaż i połączenie kamery z monitorem przewodem dwu lub czterożyłowym.
Na życzenie montaż oraz wykonanie nietypowych wersji systemów.

Zrób sam potrzebny ci układ logiczny ...łatwo, szybko, tanio!



Programowalne układy logiczne Dzięki nowoczesnej elektronice można projektowanie układu logicznego przenieść z poziomu płytki drukowanej na poziom struktury półprzewodnikowej. W miejsce klasycznych układów logicznych stosuje się obecnie układy typu Gate-Array zawierające bramki logiczne, których połączenia można zaprojektować samemu. HEV proponuje Państwu programowalne układy firmy Texas Instruments – Field Programmable Gate Array – FPGA. Dzięki nowemu zestawowi do projektowania i programowania PLD2FPGA Designer-Kit zapewniamy postęp techniczny i obnizkę kosztów. Z problematyką programowalnych układów logicznych można się zapoznać na organizowanych przez HEV seminariach. Zapewniamy doradztwo w zakresie problemów aplikacyjnych.

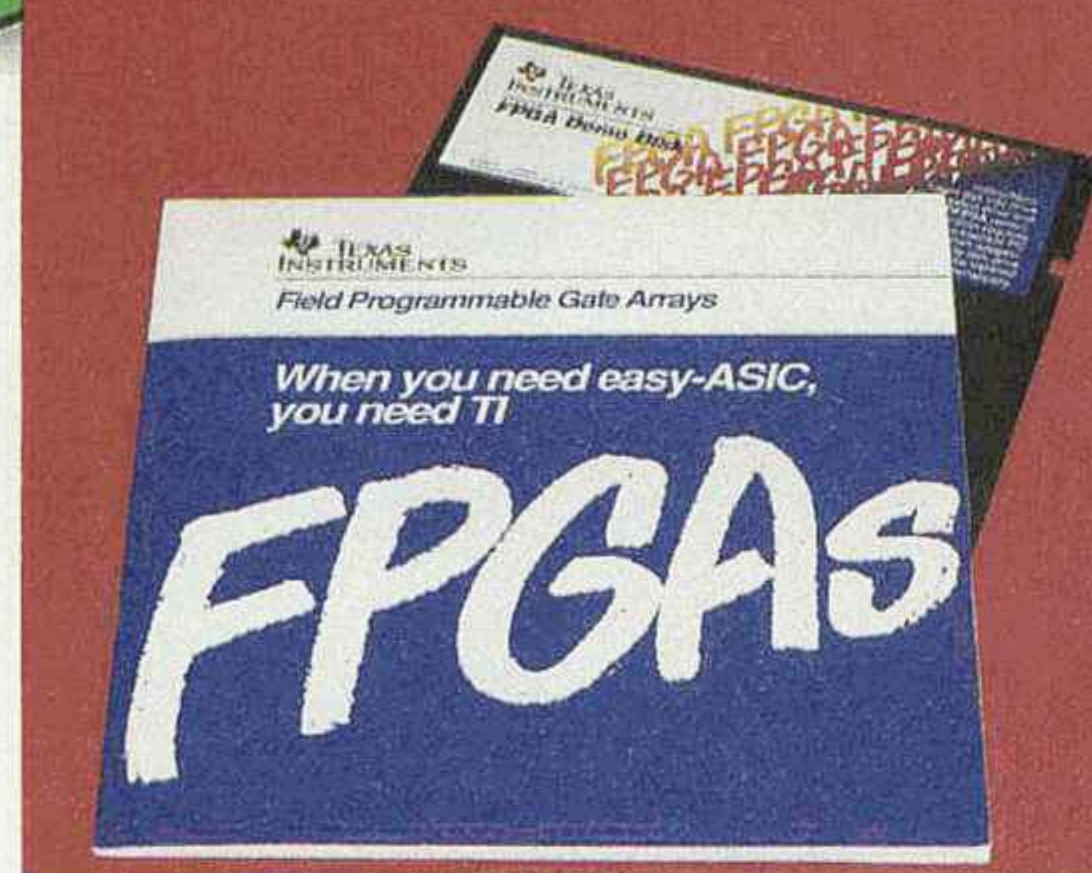
Korzystny postęp

Nowy PLD2FPGA Designer-Kit zawiera następujące pakiety "Action Logic System", "Action Logic Enhancer Synthesiser" oraz "Prologic". ...to przebiega bardzo łatwo:

- 1. Opisz układ logiczny przy pomocy równań Bool'a lub w systemie "state machine"
- 2. Sprawdź symulacyjnie funkcje układu
- 3. Zoptymalizuj rozmieszczenie i połączenia w obrębie FPGA
- 4. Zaprogramuj układ ...i gotowe.

Duży wybór – dostarczamy układy zawierjące od 1200 do 8000 bramek w obudowie PLCC lub Pin-Grid.

Dyskietka bezpłatnie "FPGA-Demo"



Użytkownicy układów programowalnych, konstruktorzy – zgłaszajcie już teraz swój udział w organizowanym w Polsce seminarium na temat układów FPGA.

Przekonacie się sami jakie to łatwe. Żądajcie bezpłatnej dyskietki "FPGA-Demo".

Oto adresy naszych biur:

HEV, Alexanderplatz 6, D-12103 Berlin
Tel. 030 - 248 34 00, Fax 030 - 248 34 24, Telex 30 7011

HEV, Rašinovo nábřeži 42, CS - 12061 Praha 2
Tel. 02 - 29 98 05, Fax 02 - 24 91 52 27

HEV, ul. Hoża 43/49, m. 74, PL - 00-681 Warszawa
Tel. 2 - 625 50 78, Faks 2 - 625 50 78



HALBLEITER-ELECTRONIC

VERTRIEBS-GMBH